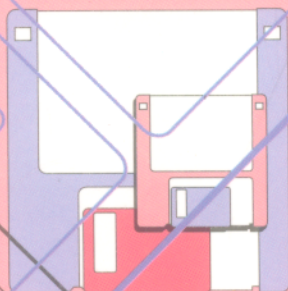


BÙI VIỆT HÀ
(CHỦ BIÊN)

TỰ HỌC LẬP TRÌNH

PASCAL

TẬP 3



Schoolnet



NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC

BÙI VIỆT HÀ
NGUYỄN QUANG HÒA

TỰ HỌC LẬP TRÌNH PASCAL

Tập 3

(Có thể tham khảo để dạy cho học sinh lớp 8)

NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC – 1999

Phần 1. BÀI TẬP

§1. LỆNH LẶP WHILE

 Câu hỏi, ví dụ, bài tập

1. a) Lập trình tính tích của 10 số tự nhiên đầu tiên.
b) Lập trình tính tổng của 1000 số tự nhiên đầu tiên.
2. Lập trình tính tổng:

$$A = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{n}$$

ở đây n là số tự nhiên được nhập từ bàn phím.

3. Dùng vòng While để tính số π theo công thức:

$$\frac{\pi}{4} = 1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \dots + (-1)^N \frac{1}{(2N+1)}$$

với độ chính xác ε theo yêu cầu biết rằng số π sẽ đạt được khi N đủ lớn để:

$$\frac{4}{2N+1} < \varepsilon$$

4. Tính hàm lũy thừa a^n , ở đây a thực và n tự nhiên được nhập vào từ bàn phím.

5. Có sẵn một dãy số. Hãy viết chương trình nhập một số x rồi tìm xem có bao nhiêu phần tử trong dãy $> x$ hay không.

6. Viết chương trình nhập một dãy số tối đa 100 số, sau đó in ra màn hình các số khác nhau.

7. Viết chương trình nhập một dãy số tối đa 100 số, sau đó sắp xếp lại dãy theo thứ tự tăng dần.

8. Viết chương trình nhập tối đa 100 số, và kiểm tra xem dãy đó có lập thành một cấp số cộng hay không?

9. Viết chương trình nhập một dãy số tối đa 100 số, sau đó xét xem dãy số này có đối xứng hay không?

10. Viết chương trình nhập Họ, tên, năm sinh trong một danh sách có tối đa 100 người, sau đó xếp lại thứ tự danh sách này theo tuổi.

11. Viết chương trình nhập số tự nhiên n và in ra số Fibonacci thứ n .

12. Dãy số tự nhiên A_n thoả mãn các điều kiện sau:

$$A_1 = A_2 = A_3 = A_4 = 1$$

$$A_n = A_{n-1} + A_{n-3}$$

Viết chương trình tính A_n với n cho trước. ($n \geq 5$)



Bài tập về nhà

13. Viết chương trình nhập số thực A và tìm ra số tự nhiên nhỏ nhất N sao cho

$$1 + 1/2 + 1/3 + \dots + 1/N > A.$$

14. Dãy số a_n được định nghĩa như sau:

$$a_1 = 1$$

$$a_2 = 1$$

.....

$a_n = a_{n-1} + 1$ nếu n lẻ và $a_n = a_{n-1} + a_{n-2} + \dots + a_1$ nếu n chẵn.

Tính a_n với n nhập từ bàn phím.

15. Cho dãy số được nhập từ bàn phím. Hãy chỉ ra một dãy con liên tục đơn điệu tăng có độ dài lớn nhất. Chương trình phải in ra được dãy con đó.

16. Cho trước số tự nhiên N . Viết chương trình lập một mảng số bao gồm các chữ số thập phân của N . Ví dụ cho $N=23654$ thì ta có mảng sau: $a[0]=4, a[1]=5, a[2]=6, a[3]=3, a[4]=2$.

17. Cho trước số tự nhiên N . Viết chương trình lập một mảng số bao gồm các chữ số trong biểu diễn nhị phân của N . Ví dụ cho $N=5$ tức là 101 thì ta có mảng sau: $a[0]=1, a[1]=0, a[2]=1$.

18. Giả sử đã có dãy số $a_1, a_2, \dots, a_n$ là đơn điệu tăng.

Em hãy dựa vào đoạn mô phỏng lập trình sau để viết chương trình Pascal hoàn chỉnh.

```

Readln(c)
i=1, j=n
if c < ai or c > aj then Kết thúc chương trình
while i < j do
    Begin
        k = (i+j) div 2
        if c < ak then j = k else i = k
    End
If ai = c then Thông báo tìm thấy
Else Thông báo không tìm thấy
    
```

So sánh kết quả của chương trình này với các chương trình tìm kiếm phần tử trong dãy mà em đã làm trước kia.

19. Cho số tự nhiên N . Hãy tìm số Fibonacci lớn nhất không vượt quá N .

20. Cho số tự nhiên N . Hãy tìm một biểu diễn (duy nhất ?!?) của N thành tổng các số Fibonacci.

21. Cho một mảng số nhị phân (tức là toàn số 0 hoặc 1).

Cho trước chỉ số k , hãy tìm khoảng (i, j) lớn nhất bao hàm k thỏa mãn: các giá trị của dãy trong khoảng này là giống nhau.

Ví dụ cho dãy ban đầu 110000101010. Với $k=4$ ta có đáp số là khoảng $(3, 6)$ bao gồm các số 0.

22. Cho một bảng số nhị phân kích thước $n \times m$ (các phần tử của bảng là 0 hoặc 1). Cho trước một phần tử của bảng (i, j) . Hãy tìm ra một khoảng hình chữ nhật cực đại chứa phần tử (i, j) và chứa các phần tử giống như (i, j) .

§2. MỘT SỐ THUẬT GIẢI TRÊN SỐ NGUYÊN TỐ



Câu hỏi, ví dụ, bài tập

1. Hãy lập trình nhận biết một số có phải là số nguyên tố hay không?

2. Cho trước số tự nhiên n , dùng phương pháp sàng Eratosphen để tìm và in ra tất cả các số nguyên tố từ 2 đến n .

3. Cho trước số tự nhiên n . Lập trình phân tích n thành tích các thừa số nguyên tố.

4. Cho trước số tự nhiên n . Tìm và in ra:

Tất cả các số tự nhiên từ 2 đến n là tích của đúng 2 thừa số nguyên tố (có thể trùng nhau).

Tất cả các số tự nhiên từ 2 đến n là tích của đúng 3 thừa số nguyên tố.

5. Cho số chẵn $n > 2$. Hãy kiểm tra giả thiết của Holbax rằng: mỗi số chẵn $n > 2$ được biểu diễn dưới dạng tổng của hai số nguyên tố, mô tả thủ tục nhận biết một số có phải là số nguyên tố hay không?

6. Cho số tự nhiên n . Tồn tại hay không các "sinh đôi" trong các số $n, n+1, \dots, 2n$ (Các số "sinh đôi" là các số nguyên tố mà khoảng cách giữa chúng bằng 2).

7. Cho số tự nhiên n . Hãy tìm tất cả các số Mersen bé hơn n (Một số nguyên tố được gọi là số Mersen nếu nó có thể biểu diễn được dưới dạng $2^p - 1$ trong đó p cũng là một số nguyên tố).

8. Cho số tự nhiên N nhập từ bàn phím. Lập chương trình kiểm tra xem N có phải là số Hoàn chỉnh hay không. (Số hoàn chỉnh là số bằng tổng tất cả các ước số thực sự của mình).

9. Cho trước số tự nhiên n . Hãy liệt kê theo thứ tự tăng n số tự nhiên đầu tiên mà mỗi số trong chúng không chia hết cho bất kì số nguyên tố nào khác ngoài các số 2, 3, 5.

10. Lập trình tìm ƯỚCLN của 2 số tự nhiên a và b bất kì nhập vào từ bàn phím theo thuật toán Ôclit.

11. Cho các số tự nhiên nguyên tố cùng nhau n, p . Viết chương trình tìm số tự nhiên m sao cho $m < p$ và nm chia p dư 1.

12. Lập trình tính BSCNN của hai số tự nhiên a, b được nhập từ bàn phím.

13. Viết chương trình tính USCLN của 3 số tự nhiên cho trước a, b, c nhập từ bàn phím.

14. Viết chương trình tính BSCNN của 3 số tự nhiên cho trước a, b, c nhập từ bàn phím.

15. Nhập hai số tự nhiên từ bàn phím và kiểm tra xem chúng có phải là nguyên tố cùng nhau hay không. (Hai số gọi là Nguyên tố cùng nhau nếu USCLN của chúng bằng 1)



Bài tập về nhà

16. Cho trước số n , hãy viết chương trình tính tổng các ước số thực sự của n .

17. Cho trước số n , hãy viết chương trình tính tổng các ước số nguyên tố của n .

18. Viết chương trình tìm tất cả các cặp số nguyên tố sinh đôi nhỏ hơn 1000000.

19. Viết chương trình tìm ra một (hoặc tất cả) số hoàn chỉnh nhỏ hơn 1000000.

20. Phân số n/m được gọi là tối giản nếu $\text{USCLN}(n, m) = 1$.

Cho trước phân số bất kỳ A/B hãy tìm phân số tối giản p/q sao cho $A/B = p/q$.

21. Cho trước số tự nhiên n . Gọi $\varphi(n)$ là số các số tự nhiên nhỏ hơn n và nguyên tố cùng nhau với n (hàm số Euler). Viết chương trình tính hàm Euler với n nhập từ bàn phím.

22. Dùng chương trình Pascal để kiểm tra tính đúng đắn của hằng đẳng thức sau:

$$\phi(nm) = \phi(n)\phi(m)$$

23. Cho trước số tự nhiên N . Hãy viết chương trình tính tổng của tất cả các giá trị $\phi(d)$ ở đây d nhận các giá trị là ước số của N . Em có nhận xét gì về các kết quả đạt được.

24. Viết chương trình chuyển đổi số tự nhiên N từ dạng biểu diễn thập phân sang nhị phân và ngược lại.

25. Số tự nhiên N được gọi là đối xứng nhị phân nếu biểu diễn nhị phân của N là một biểu thức đối xứng. Viết chương trình kiểm tra tính đối xứng nhị phân của một số tự nhiên cho trước.

26. Số tự nhiên N được gọi là đối xứng thập phân nếu biểu diễn thập phân của N là một biểu thức đối xứng. Viết chương trình kiểm tra tính đối xứng thập phân của N .

27. Viết chương trình liệt kê tất cả các số vừa đối xứng thập phân vừa đối xứng nhị phân nhỏ hơn 1000.

§3. KIỂU DỮ LIỆU STRING



Câu hỏi, ví dụ, bài tập

1. Định nghĩa

Var Name: String[30]

và gán

Name:= 'Nguyen Van A';

Hỏi: Độ dài thực của Name?

Name[20] bằng bao nhiêu? Tại sao?

2. Lập trình đếm số lần xuất hiện ở mỗi loại kí tự thuộc bảng chữ cái tiếng Anh trong một xâu kí tự Str.

3. Cho số tự nhiên n và xâu các kí tự $S_1, S_2, \dots, S_n$.
Hãy đếm xem trong dãy có bao nhiêu:

a. Chữ cái x

b. Dấu $+$ và bao nhiêu dấu $*$.

c. Tổng số các dấu $+$, $-$, $*$.

4. Cho số tự nhiên n và xâu có độ dài n . Hãy biến đổi xâu đã cho bằng cách thay trong đó:

a. Tất cả các dấu $!$ bằng dấu chấm

b. Mỗi một nhóm các dấu chấm liền nhau bằng một dấu chấm

c. Một nhóm các dấu chấm đứng liền nhau bằng ba chấm

5. Cho số tự nhiên n và dãy các kí tự $S_1, S_2, \dots, S_n$.
Có hay không thành phần S_i, S_{i+1} của dãy sao cho S_i là dấu chấm phẩy còn S_{i+1} là dấu gạch ngang.

6. Cho số tự nhiên n và dãy các kí tự $S_1, S_2, \dots, S_n$.
Hãy tìm số tự nhiên i đầu tiên sao cho các kí tự S_i, S_{i+1} đều là chữ cái a . Nếu trong dãy không có những cặp như vậy thì thông báo.

7. Cho số tự nhiên n và dãy các kí tự $S_1, S_2, \dots, S_n$.
Biết rằng trong dãy có ít nhất một dấu phẩy. Hãy tìm số tự nhiên i sao cho:

a. S_i là dấu phẩy đầu tiên.

b. S_i là dấu phẩy cuối cùng

8. Lập chương trình con tách "từ" đầu tiên ra khỏi một xâu kí tự (Ta định nghĩa "Từ" là tập hợp các kí tự không chứa các dấu phân đoạn câu: Space (dấu cách), Return (xuống dòng) và Tab (dấu nhảy cách nhiều kí tự).

9. Viết chương trình nhập một xâu kí tự sau đó chỉ ra xem xâu đó có phải là xâu đối xứng không (Xâu đối xứng là xâu có các kí tự giống nhau đối xứng qua điểm giữa xâu).

10. Nhập một số nguyên theo kiểu Word, sau đó đổi ra hệ nhị phân và in kết quả ra màn hình.

11. Nhập một số nguyên theo kiểu nhị phân, sau đó đổi ra hệ thập phân và in kết quả ra màn hình.

12. Cho các kí tự $S_1, S_2, \dots, S_n$. Biết rằng kí tự S_1 khác với dấu chấm than và trong dãy $S_2, S_3, \dots$ có ít nhất một dấu chấm than. Giả sử $S_1, S_2, \dots, S_n$ là các kí tự của dãy đã cho đi trước dấu chấm than đầu tiên (n không biết trước). Trong dãy $S_1, S_2, \dots, S_n$

a. Có bao nhiêu kí tự trống (dấu cách).

b. Có chữ cái U hay không.

c. Có các cặp chữ cái liền nhau "em" hoặc "me" hay không?

d. Có các cặp chữ cái giống nhau đi liền nhau hay không?

e. Có tồn tại các cặp số tự nhiên i, j với $1 < i < j < n$ sao cho S_i trùng với S_{i+1} , S_j trùng với S_{j+1} .

13. Cho số tự nhiên n và dãy các kí tự $S_1, S_2, \dots, S_n$. Hãy xác định số lần có mặt trong dãy đó của các nhóm chữ cái sau:

a. abc

b. aba



Bài tập về nhà

14. Cho một xâu ký tự *S*. Hãy viết chương trình tính xem trong *S* có bao nhiêu loại ký tự khác nhau (phân biệt chữ in hoa và in thường). Ví dụ với *S* là "Hathanh" ta có đáp số là 5.

15. Cho xâu ký tự *S*. Viết chương trình tính xem trong *S* có bao nhiêu chữ cái tiếng Anh (không phân biệt chữ in hoa hay thường). Ví dụ với *S* là "Ha thanh" ta có đáp số là 4.

16. Một biểu thức toán học được nhập vào máy tính để kiểm tra tính đúng đắn. Biểu thức bao gồm các biến nhớ là các chuỗi ký tự có độ dài bất kỳ, các phép toán bao gồm "+", "-", "*", "/" và "^". Biểu thức không có dấu ngoặc, các dấu cách bị bỏ qua. Em hãy viết chương trình kiểm tra tính đúng đắn của biểu thức đó.

17. Viết chương trình nhập một xâu ký tự và biến đổi chúng thành toàn chữ in hoa.

18. Viết chương trình biến đổi một xâu ký tự nhập từ bàn phím về dạng chữ in thường.

19. Họ tên một học sinh được nhập từ bàn phím. Em hãy viết chương trình điều chỉnh lại các ký tự đầu họ hoặc đệm hoặc tên của học sinh đó trở thành chữ in hoa. (Chú ý họ tên đầy đủ của một học sinh có thể có nhiều hơn một tên đệm. Ví dụ nếu nhập vào là Nguyễn Văn Anh Hùng thì phải sửa lại là Nguyễn Văn Anh Hùng)

20. Viết chương trình nhập xâu ký tự từ bàn phím, sau đó "gọt" (trim) xâu đó bằng cách xóa đi các ký tự

trống ở hai đầu của xâu. Ví dụ nếu nhập xâu " Ha noi " thì kết quả sẽ là "Ha noi".

21. Viết chương trình nhập một dòng chữ và đếm xem nó gồm bao nhiêu câu. (Chú ý: một câu phải kết thúc bằng dấu chấm)

22. Cho một xâu ký tự. Hãy tính:

a. Số lượng các ký tự là số

b. Số lượng các ký tự chữ cái

23. Viết chương trình nhập một xâu ký tự và in ra xâu ký tự đã được mã hóa. (Xem cách mã hóa từ câu 19 bài 8 quyển 1).

§4. XÂU CON



Câu hỏi, bài tập, ví dụ

1. Cho số tự nhiên n và xâu $S_1, S_2, \dots, S_n$ gồm n ký tự. Biết rằng trong xâu có ít nhất một dấu phẩy. Hãy tìm số tự nhiên i sao cho:

a. S_i là dấu phẩy đầu tiên.

b. S_i là dấu phẩy sau cùng.

2. Cho dãy các ký tự $S_1, S_2, \dots, S_n$. Hỏi trong dãy có:

a. Chữ cái A hay không?

b. Có cặp chữ cái liền nhau "no" hoặc "on" hay không?

3. Cho số tự nhiên n và dãy ký tự $S_1, S_2, \dots, S_n$.

a. Hãy tính số lớn nhất các dấu trống đi liền nhau.

b. Có tồn tại hay không 5 chữ cái e đi liền nhau trong dãy đã cho?

4. Cho trước xâu gồm n kí tự. Biết rằng trong xâu này có chữ cái u. Hãy tìm số lớn nhất các chữ cái u đi liền nhau.

5. Viết lại hàm POS để tìm vị trí xâu C trong xâu S.

6. Cho số tự nhiên n và xâu gồm n kí tự. Hãy biến đổi dãy đó: nếu trong dãy không có dấu * thì giữ nguyên dãy đó, nếu có thì thay mỗi một kí tự * thành kí tự -.

7. Thực hiện việc mã hóa các xâu ký tự theo cách sau: đổi chỗ các ký tự tại vị trí k với $n-k+1$, ở đây n là độ dài của xâu ban đầu $K \leq (n \text{ div } 2)$. Viết chương trình nhập một xâu ký tự và thực hiện việc mã hóa xâu này.

8. Cho một xâu ký tự S bất kỳ. Hãy tìm một xâu con dài nhất của S mà không chứa bất cứ một chữ số nào.

9. Viết chương trình nhập danh sách học sinh của một lớp.

a. Sắp xếp lại danh sách lớp theo thứ tự ABC của họ tên.

b. Sắp xếp lại danh sách theo thứ tự tăng dần của độ dài họ tên.

10. Cho trước hai xâu ký tự S1, S2. Viết chương trình tìm một xâu con chung cực đại của hai xâu trên.



Bài tập về nhà

11. Cho trước một xâu ký tự bất kỳ S. Hãy viết chương trình nhập số k và in ra tất cả các xâu con độ dài k của S mà có chứa ký tự số.

12. Cho trước hai xâu ký tự $S1$ và $S2$. Viết chương trình chỉ ra vị trí xuất hiện cuối cùng của $S1$ trong xâu $S2$. Trường hợp không tồn tại vị trí như vậy thì thông báo kết quả 0.

13. Cho trước hai xâu ký tự $S1$ và $S2$. Viết chương trình tính số lần lặp lại của xâu $S1$ trong $S2$.

14. Cho trước hai xâu ký tự $S1$ và $S2$. Viết chương trình tính số lần lặp lại rời nhau của $S1$ trong $S2$.

15. Xét các xâu nhị phân độ dài n (xâu nhị phân là xâu chỉ bao gồm các ký tự 0 và 1). Mỗi xâu nhị phân S sẽ ứng với một cách sắp xếp n quân bài trên vòng tròn, số 1 ứng với quân bài giữa, số 0 ứng với quân bài sắp. Cho trước hai xâu nhị phân, hãy kiểm tra xem chúng có tương ứng với cùng một cách sắp xếp quân bài hay không.

16. Cho hai xâu nhị phân độ dài n cho trước $S1$, $S2$. Hãy viết chương trình biến đổi xâu $S1$ thành $S2$. Các phép biến đổi phải được hiện rõ trên màn hình. Ví dụ với $S1 = '0101'$ và $S2 = '1100'$ thì kết quả sẽ thể hiện như sau:

Vị trí 1: số 0 --> 1

Vị trí 4: số 1 --> 0

17. Dãy các số tự nhiên được xếp thành một hàng ngang tạo thành một "xâu" ký tự dài vô tận

123456789101112131415161718192021...

Viết chương trình nhập số tự nhiên n ($n < 25$) và in ra phần đầu của xâu trên với độ dài n .

18. Làm bài 17 với điều kiện $n < 1000$.

19. Nếu X là một xâu ký tự thì ký hiệu X^k là $XX...X$ (k lần). Còn X^* thì chỉ $XXX...$ (vô hạn lần).

Ví dụ: $10(001)^3 = 10001001001$.

$$10(01)^3 011(10)^2 = 10010101 0111010$$

Viết chương trình sinh ra xâu ký tự dài 255 ký tự là phân đầu của các xâu sau:

a. $1(100)^{\infty}$

b. $10(001)^{\infty} 01$

20. Hãy tìm điều kiện để xâu $1(01)^n 0$ là xâu con của $0(10)^m 1$.

§5. LỆNH LẶP REPEAT



Câu hỏi, ví dụ, bài tập

Các bài tập dưới đây cần được viết bằng lệnh Repeat.

1. Tính tổng

$$S = 1 + \frac{1}{2} + \dots + \frac{1}{N}$$

N là số tự nhiên cho trước được nhập vào từ bàn phím).

2. Lập trình tính tổng của 15 số Fibonacci đầu tiên.

3. Tính hàm a^n ở đây a thực và n tự nhiên được nhập vào từ bàn phím.

4. Cho một dãy số được nhập từ bàn phím. Hãy viết chương trình nhập một số a rồi liệt kê tất cả các phần tử trong dãy lớn hơn a .

5. Viết chương trình nhập một dãy tối đa 50 phần tử sau đó in ra màn hình các số khác nhau của dãy trên.

6. Viết chương trình nhập một dãy tối đa 50 số rồi in ra màn hình các số trùng nhau của dãy.

7. Cho trước số tự nhiên n , dùng phương pháp sàng Eratosthen để tìm và in ra tất cả các số nguyên tố từ 2 $\rightarrow$ n .

8. Bạn có 1.000 đ đem gửi vào ngân hàng với lãi suất 8% tháng. Sau mỗi tháng tiền lãi được nhập vào để tính lãi suất tháng sau. Bạn muốn để dành để đến khi số tiền là x muốn rút ra. Vậy phải để trong bao nhiêu lâu?

9. Bạn có 10.000 đ đem gửi vào ngân hàng với lãi suất 8% tháng. Sau mỗi tháng tiền lãi được nhập vào để tính lãi suất tháng sau. Lập trình để tính xem sau một năm số tiền gửi ngân hàng của bạn là bao nhiêu?

10. Nhập vào từ bàn phím 2 số tự nhiên m , n và tìm ước số chung lớn nhất của chúng theo thuật toán Ôclit.

11. Viết chương trình tìm ƯSCLN của N số được nhập từ bàn phím.



Bài tập về nhà

12. Có phải mọi lệnh While trong Pascal đều có thể thay thế tương đương bởi lệnh Repeat được không. Cho ví dụ.

13. Thực hiện các bài tập tìm phần tử Min, Max trên một dãy số bằng lệnh Repeat.

14. Cho một bảng số vuông kích thước $N \times N$. Các phần tử của bảng được mô tả như một mảng hai chiều $a[i,j]$. Viết chương trình chỉ ra phần tử lớn nhất của bảng số trên.

15. Cho bảng số vuông $N \times N$. Viết chương trình tính phần tử lớn nhất trong vùng tam giác dưới đường chéo chính của bảng.

Vùng cần tìm có dạng $a[i,j]$ với $i < j$.

16. Cho một lưới ô vuông kích thước $N \times M$. Các ô lưới được đánh số (i,j) bắt đầu từ góc trái dưới là $(1,1)$ cho đến góc phải trên là (N,M) . Cho một ô điểm bất kỳ (i,j) trên lưới. Hãy chỉ ra phần hình chữ nhật lớn nhất của lưới không chứa điểm (i,j) .

17. Cho lưới ô vuông giống bài trên. Cho trước hai điểm A, B trên lưới, Hãy tìm miền chữ nhật có diện tích lớn nhất trên lưới mà không chứa A và B .

18. Cho một dãy số $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$ với n được nhập từ bàn phím.

Cho trước một số bất kỳ c (ta sẽ nói là "đường thẳng $y = c$ "). Ta nói đường thẳng này cắt dãy đã cho tại một điểm nếu tồn tại chỉ số i sao cho $a_i > c > a_{i+1}$ hoặc $a_i < c < a_{i+1}$.

Hãy viết chương trình chỉ ra tất cả các điểm cắt của đường thẳng trên với dãy số.

19. Dãy số có các giá trị $a, a+d, a+2d, \dots, a+nd$ được gọi là một cấp số cộng.

Cho trước số n , giá trị a_1 và a_n . Hãy tìm các giá trị còn lại của dãy sao cho nó là một cấp số cộng. Kết quả thể hiện trên màn hình.

20. Cho một dãy số $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$.

Hãy viết chương trình kiểm tra xem trong dãy trên có tồn tại hay không một cặp số cộng bao gồm 3 phần tử.

21. Ta có 3, 5, 7 là một cặp số cộng bao gồm toàn các số nguyên tố. Em hãy viết chương trình kiểm tra xem trong phạm vi các số tự nhiên < 10000 còn có một cặp số cộng nào khác bao gồm 3 phần tử và là số nguyên tố nữa hay không?

§6. CÁC THAO TÁC TRÊN XÂU KÝ TỰ



Câu hỏi, ví dụ, bài tập

1. Cho chuỗi ký tự gồm n phần tử. Hãy xác định số lần có mặt trong dãy đó của các nhóm chữ cái sau:

- a. abc
- b. aba
- c. abcd

2. Hãy nhập một chuỗi ký tự và bỏ đi tất cả các khoảng trống bên trái của nó.

3. Hãy nhập một chuỗi ký tự và bỏ đi tất cả các khoảng trống bên phải của nó.

4. Dùng hàm copy tách từ đầu tiên ra khỏi một chuỗi ký tự cho trước.

5. Hãy viết lại đoạn chương trình thực hiện công việc của hàm COPY.

6. Cho chuỗi gồm n ký tự. Hãy biến đổi chuỗi đã cho bằng cách thay trong đó.

a. Dấu phẩy đầu tiên bằng hai dấu chấm than đi kề nhau.

b. Nhóm ba dấu * đi liền nhau đầu tiên bằng một dấu *.

7. Cho xâu gồm n kí tự. Hãy biến đổi xâu đã cho bằng cách:

a. Loại khỏi xâu nhóm chữ cái abc đầu tiên.

b. Thay trong xâu nhóm chữ cái đầu tiên "house" thành "houses".

8. Cho trước một xâu kí tự gồm n kí tự. Hãy biến đổi dãy đó bằng cách loại đi khỏi dãy tất cả nhóm các chữ cái dạng "abc".

9. Cho trước một xâu kí tự gồm n phần tử. Hãy thay trong xâu mỗi cụm chữ "child" thành "childhood".

10. Hãy nhập vào một xâu ký tự, sau đó in ra mỗi từ của nó trên từng dòng.



Bài tập về nhà

11. Hãy nhập vào một string, sau đó hãy thay tất cả các kí tự khác với kí tự trống thành chữ "a".

12. Cho trước một xâu kí tự. Hãy loại ra khỏi dãy đó nhóm các kí tự nằm giữa dấu ngoặc (...), các dấu ngoặc cũng phải được bỏ đi. Giả sử bên trong mỗi cặp dấu ngoặc không có các dấu ngoặc khác.

13. Cho trước một xâu kí tự. Hãy biến đổi xâu đó: nếu trong xâu không có dấu * thì giữ nguyên xâu, nếu có thì mỗi kí tự đi sau * thay bằng kí tự -.

14. Cho trước một xâu kí tự. Biết rằng trong xâu có ít nhất một dấu chấm. Hãy biến đổi dãy bằng cách loại bỏ tất cả các dấu trước dấu chấm đầu tiên và thay thế tất cả các chữ số 3 đi sau dấu chấm đầu tiên bằng các dấu +.

15. Cho trước một xâu gồm n kí tự ($n > 1$). Hãy biến đổi xâu đó bằng cách thay tất cả các dấu hai chấm nằm giữa $S_1, S_2, \dots, S_{n/2}$ bằng các dấu phẩy và thay tất cả các dấu chấm than nằm giữa $S_{n/2+1}, \dots, S_n$ bằng các dấu chấm.

16. Cho trước một xâu ký tự bất kỳ. Trong xâu trên sẽ có xen kẽ các ký tự số và ký tự không là số. Ví dụ:

dgghhg456cghh086chgh1fdgdfg76cgg

Viết chương trình tách các phần là "số" của xâu trên và đưa ra một mảng số nguyên. Trong ví dụ trên mảng số sẽ có 4 phần tử bao gồm 456, 86, 1 và 76.

17. Ta định nghĩa các ký hiệu sau trên các xâu ký tự:

- Nếu xâu $S1$ là xâu con của $S2$ ta viết $S1 \subset S2$.
- Ký hiệu $TA(S1, S2)$ = số lần lặp của $S1$ trong $S2$.
- Ký hiệu $TAS(S1, S2)$ = số lần lặp rời nhau của $S1$ trong $S2$.

Hãy chứng minh các khẳng định sau:

- a. $TAS(S1, S2) \leq TA(S1, S2)$
- b. Nếu $S1 \subset S2$ thì $TA(S1, S) \geq TA(S2, S)$

18. Với ký hiệu như bài trên, hãy chứng minh bất đẳng thức sau:

$$\text{Nếu } S1 \subset S2 \text{ thì } TAS(S1, S) \geq TAS(S1, S2)TAS(S2, S)$$

19. Có đúng hay không với $S1 \subset S2$

$$TA(S1, S) \geq TA(S1, S2)TA(S2, S)$$

Cho ví dụ minh họa.

20. Viết chương trình tự kiểm tra và sửa lỗi chính tả cho một xâu ký tự theo các nguyên tắc sau:

- Các chữ cái đầu câu phải viết hoa.

- Nếu có hai chữ cái liền nhau viết hoa, thì chữ cái thứ hai sẽ được đổi thành chữ thường.

§7. ÔN TẬP: DỮ LIỆU VÀ THUẬT TOÁN



Câu hỏi, ví dụ, bài tập

1. Cho trước một dãy số được nhập từ bàn phím và được lưu trữ trong một mảng. Số phần tử của mảng được ghi trong một biến riêng biệt. Viết chương trình thực hiện các thao tác sau:

a. Nhập thêm một phần tử và đưa vào cuối của dãy đã cho.

b. Nhập thêm một phần tử và đưa vào đầu của dãy đã cho.

c. Nhập một phần tử và chèn vào một vị trí cho trước k của dãy đã cho.

2. Cho hai dãy số $a_1, a_2, \dots, a_p$ và $b_1, b_2, \dots, b_q$

Từ hai dãy trên hãy tạo ra dãy ghép $c_1, c_2, \dots, c_{p+q}$ và sắp xếp dãy mới thu được theo thứ tự tăng dần.

3. Điều kiện và đầu bài giống như bài trên nhưng với điều kiện ban đầu là:

$$a_1 \leq a_2 \leq \dots \leq a_p$$

$$b_1 \leq b_2 \leq \dots \leq b_q$$

Hãy thực hiện yêu cầu của bài toán chỉ dùng đúng một lệnh For (hoặc một lệnh While).

4. K-biến đổi trên xâu nhị phân.

Cho trước số k và xâu nhị phân độ dài n ($k \leq n$)

Một phép k -biến đổi trên xâu đã cho được thực hiện như sau: lấy ra một xâu con k phần tử, sau đó biến đổi xâu này theo qui tắc $0 \rightarrow 1$ và $1 \rightarrow 0$.

Ví dụ một phép 2-biến đổi: 1010110 $\rightarrow$ 1011010

Cho trước hai xâu nhị phân độ dài n . Hãy viết chương trình tìm một phép k -biến đổi để chuyển xâu thứ nhất thành xâu thứ hai (hoặc thông báo không tồn tại phép biến đổi như vậy).

5. Hai xâu nhị phân bậc n cho trước được gọi là k -tương đương nếu từ một xâu sau một số hữu hạn phép k -biến đổi có thể thu được xâu kia. Cho trước hai xâu sau:

100010110011101

011010101011010

a. Hãy kiểm tra xem hai xâu trên có phải là 2-tương đương không.

b. Hãy kiểm tra xem hai xâu trên có phải là 3-tương đương không.

6. Lập chương trình kiểm tra xem hai xâu nhị phân bậc n cho trước có phải là k -tương đương không?

7. Hai xâu nhị phân độ dài n được gọi là tương đương nếu tồn tại $k > 1$ sao cho chúng là k -tương đương. Hãy kiểm tra xem hai xâu sau:

1010111011010

0101011010010

có phải là tương đương với nhau không.

8. Viết chương trình thực hiện trò chơi đơn giản sau đây:

Thực hiện liên tiếp việc đọc từ bàn phím một số tự nhiên ≥ 1 . Điều kiện của việc đọc phải như sau: số đọc sau phải hoặc bình phương số vừa đọc hoặc bằng số vừa đọc trừ một đơn vị. Quá trình chơi sẽ kết thúc khi vi phạm luật chơi.

9. Viết chương trình thực hiện trò chơi sau:

Thực hiện liên tiếp việc đọc một số tự nhiên từ bàn phím. Nếu số vừa được đọc vào là số chính phương thì được thưởng thêm một lần đọc, nếu đọc số đã được đọc từ trước thì bị trừ một lần đọc. Nếu số đọc là nguyên tố thì lập tức dừng chương trình. Chương trình cũng dừng lại khi số lần bằng 0. Số lần cho ban đầu là 1. Trong quá trình chơi số lần đọc còn lại luôn hiện trên màn hình. Ai được đọc nhiều lần nhất là người vô địch.

10. Viết chương trình thực hiện trò chơi sau:

Thực hiện liên tiếp việc đọc một số tự nhiên từ bàn phím. Nếu số vừa đọc vào là nguyên tố cùng nhau với các số đã đọc thì được thưởng một lần đọc, trong trường hợp ngược lại nếu số vừa đọc có chung từ hai ước số trở lên với một trong số đã đọc thì bị trừ một lần

đọc, các trường hợp còn lại thì không có thưởng phạt gì. Trò chơi dừng lại khi hết lượt. Số lượt ban đầu là 1.

11. Con cáo, con dê và bắp cải (bài toán vui cổ).

Một người nông dân đi cùng một con cáo, một con dê và một cây bắp cải. Tới một dòng sông họ chỉ có một con thuyền nhỏ. Thuyền chỉ chở được một người và một trong 3 thứ: cáo, dê, bắp cải.

Em hãy giúp người nông dân chở qua sông cả người lẫn Cáo, Dê và Bắp cải.



Bài tập về nhà

12. Số tự nhiên n gọi là Amstrong nếu nó bằng tổng lập phương các chữ số của mình. Ví dụ $153 = 1^3 + 5^3 + 3^3$.

Viết chương trình tính tất cả các số Amstrong có 4 chữ số.

13. Hai số tự nhiên n và m được gọi là thân thiện nếu số này bằng tổng các ước số của số thứ hai. Hãy tìm tất cả các cặp số thân thiện nhỏ hơn 10000.

14. Số tự nhiên được gọi là Palindrom nếu cách biểu diễn thập phân của số này là đối xứng, ví dụ các số 22, 353. Hãy viết chương trình tìm tất cả các số Palindrom có 3 chữ số.

15. Tìm tất cả các số tự nhiên $n < 100$ sao cho n^2 là số Palindrom.

16. Tìm tất cả các số tự nhiên $n < 1000$ sao cho n và n^2 là số Palindrom.

17. Giả sử n là một số tự nhiên. Ký hiệu $p(n)$ là số thu được từ n bằng cách viết ngược lại các chữ số. Ví dụ nếu $n=12$ thì $p(n)=21$, $n=378$ thì $p(n)=873$. Rõ ràng rằng số n sẽ là Palindrom khi và chỉ khi $n = p(n)$.

Với mỗi số tự nhiên n ta thực hiện các phép biến đổi sau:

- Kiểm tra n có phải là Palindrom hay không.
- Nếu n là Palindrom thì kết thúc phép biến đổi.
- Nếu n không là Palindrom thì biến đổi $n \rightarrow n + p(n)$.
- Quay lại bước đầu tiên.

Người ta khẳng định rằng quá trình biến đổi mọi số tự nhiên theo cách trên đều kết thúc, tức là sẽ đều thu được số Palindrom.

Em hãy viết chương trình kiểm tra giả thuyết trên với số n được nhập từ bàn phím. Trong trường hợp đã thực hiện quá nhiều các phép biến đổi (chẳng hạn sau 100 lần) thì cũng kết thúc và thông báo "Phép biến đổi chưa đạt kết quả".

18. Viết chương trình nhập danh sách học sinh của một lớp sau đó in ra những người có họ là "Nguyen".

19. Dãy số $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$ được gọi là đơn điệu điều hòa nếu tồn tại chỉ số $1 < i < n$ thỏa mãn:

$$a_1 \leq a_2 \leq \dots \leq a_i \geq a_{i+1} \geq \dots \geq a_n$$

$$\text{hoặc } a_1 \geq a_2 \geq \dots \geq a_i \leq a_{i+1} \leq \dots \leq a_n.$$

Cho dãy số bất kỳ hãy kiểm tra xem có phải là dãy đơn điệu điều hòa hay không.

20. Một dãy số được gọi là đơn điệu bậc k nếu nó

có thể được chia thành k khoảng đơn điệu. Dãy đơn điệu điều hòa là dãy đơn điệu bậc 2.

Dễ thấy rằng dãy là đơn điệu bậc k khi và chỉ khi dãy có đúng $k-1$ điểm "cao" hoặc "lùn" (xem bài)

Cho trước dãy số bất kỳ hãy tính bậc đơn điệu của dãy.

21. Địa chủ và người hầu

Có 3 địa chủ, mỗi địa chủ mang theo một người hầu cùng đến một khúc sông nọ. Chỉ có một con thuyền nhỏ. Thuyền chỉ có thể chở được hai người. Em hãy tìm cách giúp các địa chủ và người hầu của họ qua sông nếu biết rằng nếu người hầu không có mặt địa chủ của mình sẽ lập tức gây sự với các người địa chủ khác nếu có mặt. Các người hầu ở cạnh nhau không sao.

§8. ÔN TẬP



Câu hỏi, ví dụ, bài tập

1. Trong bảng ký tự ASCII các ký tự từ 1 đến 31 là các ký tự điều khiển. Muốn hiển thị các ký tự này trên màn hình kết quả ta phải làm thế nào?

2. Một học sinh khoe làm một đoạn văn toàn "T" tức là mọi từ đều bắt đầu bằng T. Em hãy viết chương trình nhập đoạn văn của bạn vào (1 xâu ký tự !!) và kiểm tra xem có đúng là toàn "T" hay không.

3. Giả sử để mô tả các xâu ký tự "dài" (với độ dài lớn hơn 255) ta dùng mảng có dạng sau:

Array[0..MaxInt] of Char.

Em hãy viết chương trình mô tả các thao tác sau trên các xâu ký tự trên:

- a. Ghép hai "xâu".
- b. Lấy ra một xâu con (tương tự lệnh COPY).
- c. Cắt bỏ các khoảng trống bên trái.
- d. Cắt bỏ các khoảng trống bên phải.

4. Giả thiết giống như bài trên. Hãy viết chương trình mô tả thao tác chèn một xâu ký tự (tương tự lệnh INSERT).

5. Giả thiết giống bài trên. Hãy viết chương trình mô tả thao tác xóa ký tự (tương tự lệnh DELETE).

6. Giả thiết giống bài trên. Hãy thực hiện thao tác chuyển đổi số sang ký tự và ngược lại (tương tự các lệnh Val và Str).

7. Để mô tả các số nguyên "lớn" ta dùng mảng số có dạng sau:

Array[0..MaxInt] of byte;

với chỉ số 0 ghi lại 1 nếu là số dương và 0 nếu số là âm.

Viết chương trình thực hiện việc nhập các số nguyên lớn từ bàn phím.

8. Viết chương trình mô tả phép cộng các số nguyên lớn được nêu trong bài trên.

9. Viết chương trình mô tả phép trừ các số nguyên lớn được nêu trong các bài trên.

10. Chia đôi thùng bia.

Có một thùng đựng 8 lít bia đầy. Có hai thùng rỗng khác, một thùng đựng được 3 lít, một thùng đựng

được 5 lít. Có hai người muốn chia đôi số bia trên. Em hãy giúp họ làm việc đó.



Bài tập về nhà

11. Hai số tự nhiên được gọi là Nguyên tố tương đương nếu chúng có chung các ước số nguyên tố. Cho trước hai số tự nhiên N, M hãy viết chương trình kiểm tra xem chúng có nguyên tố tương đương với nhau không.

12. Cho trước số tự nhiên N . Hãy tìm số tự nhiên nhỏ nhất khác N và nguyên tố tương đương với N .

13. Cho trước số tự nhiên N và một số bất kỳ A . Hãy viết chương trình in ra tất cả các số tự nhiên nhỏ hơn A và nguyên tố tương đương với N .

14. Hãy tìm số tự nhiên lớn nhất < 1000 và không có ước số nguyên tố nào khác 3, 7, 11.

15. Hãy tìm số tự nhiên nhỏ nhất > 1000 và không có ước số nguyên tố nào khác 3, 7, 11.

16. Xét hai tập số nguyên $Q1$ và $Q2$ được định nghĩa như sau:

$Q1 = \{ \text{Tập các số nguyên có dạng } 3x + 5y, \text{ với } x, y \text{ số nguyên} \}$

$Q2 = \{ \text{Tập các số nguyên có dạng } 2x + 3y, \text{ với } x, y \text{ số nguyên} \}$

Gọi Z^+ và Z^- lần lượt là tập các số nguyên dương và nguyên âm.

a. Tính $\text{Min}(Q1 \cap Q2 \cap Z^+)$

b. Tính $\text{Max}(Q1 \cap Q2 \cap Z^-)$

17. Cho hai dãy số $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$

$b_1, b_2, b_3, \dots, b_n$

Hãy viết chương trình tìm ra một dãy con chung liên tục có độ dài lớn nhất của hai dãy trên.

18. Cho hai dãy số $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$
 $b_1, b_2, b_3, \dots, b_n$

Hãy viết chương trình chỉ ra một dãy con chung (không cần liên tục) có độ dài lớn nhất của hai dãy trên.

19. Cho ba dãy số $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$
 $b_1, b_2, b_3, \dots, b_n$
 $c_1, c_2, c_3, \dots, c_n$

Hãy viết chương trình chỉ ra một dãy con chung (không cần liên tục) có độ dài lớn nhất của các dãy trên.

20. Thùng và Thóc.

Có 3 người nông dân cần chia nhau 21 thùng, trong đó có 7 thùng đầy thóc, 7 thùng đựng một nửa và 7 thùng rỗng. Cần chia số thùng và thóc trên sao cho mỗi người có số thùng và số thóc bằng nhau. Không được đổ thóc đi và từ thùng nọ sang thùng kia em hãy giúp 3 người nông dân đó thực hiện được nguyện vọng của mình.

Phần 2: Hướng dẫn

§1. LỆNH LẶP WHILE



Câu hỏi, ví dụ, bài tập

1. a) Program P3101a;

Uses Crt;

Const N=10;

Var i, tích: longint;

Begin

Clrscr;

tích:=1; *{giá trị đầu của tích}*

i:=1; *{giá trị đầu của i}*

While i<=N do *{trong khi i còn chưa vượt quá N}*

Begin

tích:= tích*i; *{nhân dồn i vào tích}*

i:=i+1; *{giá trị tiếp theo của i}*

End;

Writeln('Tích của 10 số tự nhiên đầu tiên là:', tích);

Readln;

End.

b) Program P3101b;

Uses Crt;

Const N=1000;

Var i, tong: longint;

Begin

```
Clrscr;  
tong:=0;      {giả trị đầu của tổng}  
i:=1;         {giá trị đầu của i}  
While i<=N do {trong khi còn chưa vượt quá N}  
Begin  
    tong:= tong+i; {cộng dồn i vào tổng}  
    i:= i+1;       {giá trị tiếp theo của i}  
End;  
Writeln('Tổng của 1000 số tự nhiên đầu tiên là: ', tong);  
Readln;  
End.
```

2. Program P3102;

```
Uses Crt;  
Var i, n: integer;  
    tong: real;  
Begin  
    Clrscr;  
    Write('Nhap so tu nhien n: '); Readln(n);  
    tong:=0;  
    i:=1;  
    While i<= n do  
        Begin  
            tong:= tong+ 1/i;  
            i:= i+1;  
        End;  
    Writeln(' Tong can tim la: ', tong:12:6);  
    Readln;  
End.
```

```
3. Program P3103;
  Uses Crt;
  Var n, dau: integer;
      Epsilon, sohang, tong: Real;
  Begin
    Clrscr;
    Write('Nhap sai so Epsilon= '); Readln(Epsilon);
    Tong:= 0;
    n:= 0;
    dau:=1;
    sohang:=1/(2*n+1);
    While (4*sohang>=Epsilon) do
      Begin
        tong:= tong+dau*sohang;
        inc(n);
        sohang:=1/(2*n+1);
        dau:=-dau;
      End;
    tong:=4*tong;
    Writeln('Giá trị gần đúng của  $\pi$  là: ', tong:12:10);
    Readln;
  End.

4. Program P3104;
  Uses Crt;
  Var i, n: integer;
      a, giatri: real;
  Begin
```

```
Clrscr;
Write('Cho số a: '); Readln(a);
Write('Cho số mũ n: '); Readln(n);
i:=1;
giatri:=1;
While i<=n do
  Begin
    giatri:= giatri*a; {nhân dồn a vào giatri n lần}
    i:= i+1;
  End;
Writeln(' a mu n bang: ', giatri:12:10);
Readln;
End.
```

5. Program P3105;

```
Uses Crt;
Const N=20;
Var i, so: integer;
    A: array [1..n] of integer;
    x: real;
Begin
  Clrscr;
  For i:=1 to N do
    Begin
      Write('A[ ',i,']= '); Readln(A[i]);
    End;
  Write('Cho số x: '); Readln(x);
  i:=1;
```

```
so:=0;
While i<=N do
  Begin
    if (A[i] >x) then so:= so+1;
    i:= i+1;
  End;
Writeln('Số các phần tử của dãy lớn hơn x là: ', so);
Readln;
End.
```

6. Program P3106;

```
Uses Crt;
Var A: array [1..100] of integer;
    i, j: integer;
Begin
  Clrscr;
  Write('Độ dài của dãy số: N= '); Readln(n);
  For i:=1 to N do
    Begin
      Write('A[', i, ']= '); Readln(A[i]);
    End;
  Write('Các số khác nhau là: '); Writeln(A[1]);
  i:=2;
  While i<=N do
    Begin
      j:=1;
      While (j<i) and (A[j] <> A[i]) do inc(j);
      if j= i then Writeln(A[i]);
```

```
        i:=i+1;  
    End;  
    Readln;  
End.
```

7. Program P3107;

```
    Uses Crt;  
    Var A: array [1..100] of integer;  
        i, j, n, T: integer;  
    Begin  
        Clrscr;  
        Write('Độ dài của dãy số: N = '); Readln(n);  
        Writeln('Nhập dãy số:');  
        For i:=1 to N do  
            Begin  
                Write('A[' , i, ']= '); Readln(A[i]);  
            End;  
        i:=1;  
        While (i<=N-1) do  
            Begin  
                j := i+1;  
                While j<=N do  
                    Begin  
                        if A[j] > a[i] then  
                            Begin  
                                T:= A[j]; A[j]:= A[i]; A[i]:= T;  
                            End;  
                        j:= j+1;  
                    End;  
                i:= j;  
            End;  
        Writeln('Dãy số sau khi sắp xếp:');  
        For i:=1 to N do  
            Write('A[' , i, ']= '); Readln(A[i]);  
        Writeln;
```

```
        End;  
        i:= i+1;  
    End;  
    Writeln("Dãy số sau khi đã sắp xếp là: ");  
    For i:=1 to N do Write(A[i];4);  
    Readln;  
End.
```

8. Program P3108;

```
Uses crt;  
Var a:array[1..100] of integer;  
    d:integer;  
    kt:boolean;  
    N,i:byte;  
Begin  
    Clrscr;  
    Write('Nhap so phan tu cua day: N=');Readln(N);  
    For i:=1 to N do  
        Begin  
            Write('a[',i,']=');Readln(a[i]);  
        End;  
    kt:=true;  
    If N>2 then  
        Begin  
            d:=a[1]-a[2];  
            i:=2;  
            While (i<N)and(a[i]-a[i+1]=d) do inc(i);  
            If i<>N then kt:=false;
```

```
End;  
If kt then  
    Write('Dãy a1,...,a',N,' lập thành 1 cấp số cộng')  
Else Write('Dãy a1,...,a',N,' không lập thành một'  
    +' cấp số cộng');  
Readln;  
End.
```

9. Program P3109;

```
Uses Crt;  
Var A: array[1..100] of integer;  
    i, S: integer;  
Begin  
    Clrscr;  
    Write('Số phần tử của dãy số: S= '); Readln(S);  
    Writeln(' Nhập dãy số: ');  
    For i:=1 to S do  
        Begin  
            Write('A[', i, ']= '); Readln(A[i]);  
        End;  
    i:= 1;  
    While (i<=(S div 2)) and (A[i] = A[S - i + 1]) do inc(i);  
    if i> (S div 2) then Writeln('Dãy này là dãy đối xứng')  
    Else Writeln('Dãy này không đối xứng');  
    Readln;  
End.
```

```
10. Program Sap_xep;
  Uses Crt;
  Var N, i, j: byte;
      Hoten: array[1..100] of string [30];
      namsinh: array[1..100] of integer;
      T: integer;
      S: string[30];
  Begin
    Clrscr;
    Write('So nguoi N= '); Readln(N);
    Writeln('Nhap danh sach nhan su:');
    For i:=1 to N do
      Begin
        Write('Họ và tên người',i,': '); Readln(Hoten[i]);
        Write('Năm sinh: '); Readln(Namsinh[i]);
      End;
    i:=1;
    While i<=(N-1) do
      Begin
        j:=i+1
        While j<=N do {sắp xếp theo tuổi tăng dần}
          Begin
            if Namsinh[i] > Namsinh[j] then
              Begin
                S:= Hoten[i]; T:= Namsinh[i];
                Hoten[i]:= Hoten[j];
                Namsinh[i]:= Namsinh[j];
                Hoten[j]:= S;
```

```

        Namsinh[j]:= T;
    End; {if}
    inc(j);
End; {While trong theo j}
i:=i+1;
End;      {While ngoài theo i}
Writeln('Danh sách sau khi đã sắp xếp: ');
For i:=1 to N do Writeln(Hoten[i], Namsinh[i]:8);
Readln;
End.

```

11. Program P3111;

```

Uses Crt;
Var i, n: integer;
    z1,z2, Fibonacci: Longint;
Begin
    Clrscr;
    Write('Cho số tự nhiên n: '); Readln(n);
    if (n=1) or (n=2) then Fibonacci:= 1
    Else
        Begin
            i:=3;
            z1:=1;
            z2:=1;
            While (i<=n) do
                Begin
                    Fibonacci:= z1+z2;
                    z1:= z2;

```

```

        z2:= Fibonacci;
        inc(i);
    End;
End;
WriteIn(' Số Fibonacci thứ ',n,' là: ', Fibonacci);
ReadIn;
End

```

12. Program P3112;

```

Uses crt;
Var i,n,a,b,c,d: integer;
Begin
    Clrscr;
    Write('n = '); Readln(n);
    If n<=4 then a:=1
    Else
        Begin
            i:=5;
            b:=1;
            c:=1;
            d:=1;
            While i<=n do
                Begin
                    a:=b+d;
                    d:=c;
                    c:=b;
                    b:=a;
                    inc(i);
                End
            End
        End
End.

```

```
        End;  
    End;  
    WriteLn('An = ', a);  
    ReadLn;  
End.
```

13. Program P3113;

```
Uses Crt;  
Var A: real;  
    i: integer;  
    sum: real;  
Begin  
    Write('Nhập số thực A: '); ReadLn(A);  
    i:=0;  
    sum:= 0;  
    While (sum<=A) do  
        Begin  
            i:= i+1;  
            sum:= sum+1/i;  
        End;  
    Write('Giá trị N thỏa mãn bài toán là: ', i);  
    ReadLn;  
End.
```

14. Program P3114;

```
Uses crt;  
Var a:array[1..41] of longint;  
    n,i,j: byte;  
Begin
```

```
Clrscr;
Writeln('Chương trình tính dãy An :');
Write('Nhập số N <=41 : '); Readln(n);
a[1]:=1;
a[2]:=1;
For i:=3 to n do
    if (odd(i)) then a[i]:=a[i-1]+1
    Else
        Begin
            a[i]:=0;
            For j:=1 to (i-1) do a[i]:=a[i]+a[j];
        End;
Writeln('Dãy số An :');
For i:=1 to n do Writeln('a', i, ' = ',a[i]);
Readln;
End.
```

15. Program P3115;

```
Uses crt;
Var A:array[1..100] of integer;
    d,c,i,j,N:byte;
Begin
    Clrscr;
    Write('Số phần tử của dãy là N='); Readln(N);
    For i:=1 to N do
        Begin
            Write('a',i,'='); Readln(a[i]);
        End;
```

```
d:=0; c:=1; i:=1;
While i<n do
  Begin
    If A[i]>A[i+1] then inc(i)
    Else
      Begin
        j:=i;
        While (i<=N)and(A[i]<=A[i+1]) do inc(i);
        If (i-j)>(c-d) then
          Begin d:=j; c:=i; End;
      End;
    End;
  End;
If d<>0 then
  Begin
    Writeln('Dãy con liên tục đơn điệu tăng có độ'
      +'dài lớn nhất là:');
    For i:=d to c do Write(A[i];5);
  End
Else
  Writeln('Không tồn tại dãy con đơn điệu tăng có>1'
    +'phần tử')
Readln;
End.
```

16. Program P3116;
 Var A: array[1..10] of integer;
 N, T, i, j: integer;
 Begin

```
Write('Cho so tu nhien N: '); Readln(N);
i:=0;
While (N>0) do
  Begin
    A[i]:= N mod 10;
    N:= N div 10;
    i:= i+1;
  End;
  For j:=(i-1) downto 0 do Writeln('A[' ,j,']= ', A[j] );
Readln;
End.
```

17. Program P3117;

```
Const max=16;
Var A: array[1..max] of 0..1 ;
    j, i, N: integer;
Begin
  Write(' Cho số tự nhiên N: '); Readln(N);
  i:=0;
  While N>0 do
    Begin
      a[i]:= N mod 2;
      N:= N div 2;
      i:= i+1;
    End;
    For j:= (i-1) downto 0 do Writeln('A[' ,j,']= ', A[j]);
  Readln;
End.
```

```
18. Program P3118;
  Const max=20
  Var A: array[1..max] of integer;
      c, N, i, j, k: integer;
  Begin
    Write('Độ dài của dãy số: N= '); Readln(N);
    Writeln('Nhập một dãy số tăng:');
    For i:=1 to N do
      Begin
        Write('A[', i, ']= '); Readln(A[i]);
      End;
    Write('Cho số cần tìm: '); Readln(c);
    i:=1;
    j:=N;
    if (c<A[i]) or (c>A[j]) then exit
    Else
      Begin
        While i<j do
          Begin
            k:=(i+j) div 2;
            if c< A[k] then j=k
            Else i=k;
          End;
        End;
        If A[i] = c then Writeln('Đã tìm thấy')
        Else Writeln('Không tìm thấy');
        Readln;
      End.
```

19. Program P3119;
Uses crt;
Var id,bd,kt,N:integer;
Begin
 Clrscr;
 Write('Nhập số tự nhiên N='); Readln(N);
 bd:=1; kt:=1;
 While kt<=N do
 Begin
 id:=kt;
 kt:=bd+kt;
 bd:=id;
 End;
 Write('Số Fibonacci lớn nhất <= ',N,' là ',bd);
 Readln;
End.
20. Program P3120;
Uses crt;
Var N,a,b,c:word;
Begin
 Clrscr;
 Writeln('Biểu diễn số N thành tổng của các số'
 +'Fibonacci');
 Write('Nhập N=');Readln(N);
 Write(N,' = ');
 Repeat
 a:=1;b:=0;

```
Repeat
    c:=a+b;a:=b;b:=c;
Until (c>N);
Write(a);
N:=N-a;
If N<>0 then Write('+');
Until (N=0);
Readln;
End.
```

21. Program P3121;

Var A: array[1..100] of 0..1;

k, dau, cuoi: integer;

Begin

Write('Độ dài của dãy số: N = '); Readln(n);

For i:=1 to N do

Begin

Write('A[', i, ']= '); Readln A[i];

End;

Write('Cho chỉ số k: '); Readln(k);

i:= k;

While (A[i] = A[k]) and (i>=1) do i:=i-1;

dau:= i+1;

i:=k;

While (A[i] = A[k]) and (i<=N) do inc(i);

cuoi:= i-1;

Write('Khoảng thỏa mãn là: từ ', dau, 'đến', cuoi);

Readln;

End.

```
22. Program P3122;  
  Uses crt;  
  Var a:array[1..20,1..80] of byte;  
      m,n,i,j,i0,j0,id,ic,jd,jc,d,c: byte;  
      idcd,iccd,jdcd,jccd,cd,s: byte;  
      g: boolean;  
  Begin  
    Clrscr;  
    Writeln('Chương trình tìm hình chữ nhật cực đại'  
      +' chứa (i,j) và các phần tử giống (i,j)');  
    Write(' Nhập số n : '); Readln(n);  
    Write(' Nhập số m : '); Readln(m);  
    Writeln('Nhập các phần tử của mảng nhị phân :');  
    For i:=1 to n do  
      For j:=1 to m do  
        Begin  
          Write(' a[' ,i ,',' ,j ,'] = '); Readln(a[i,j]);  
          While (a[i,j]<>0)and(a[i,j]<>1) do  
            Begin  
              Write('Nhập lại a[' ,i ,',' ,j ,'] = '); Readln(a[i,j]);  
            End;  
          End;  
        For i:=1 to n do {viết bảng số ra màn hình}  
          Begin  
            For j:=1 to m do Write(a[i,j]:2);  
            Writeln;  
          End;  
          Write(' Nhập số 1<=i<=','n',' : '); Readln(i0);
```



```

For i:=id to ic do
    If (jd<=1)or(a[i,jd-1]<>a[i0,j0]) then
        g:=false;
End;
g:=true;
For i:=id to ic do
    If (jc>m)or(a[i,jc+1]<>a[i0,j0]) then
        g:=false;
While g do
    Begin
        inc(jc);
        g:=true;
        For i:=id to ic do
            If (jc>=m)or(a[i,jc+1]<>a[i0,j0]) then
                g:=false;
        End;
        s:=(ic-id+1)*(jc-jd+1);
        If (s>cd) then
            Begin
                cd:=s;
                idcd:=id;
                iccd:=ic;
                jdcd:=jd;
                jccd:=jc;
            End;
        End;
End;
Writeln('Hình chữ nhật cực đại chứa (i,j) và các'
+'phần tử giống (i, j) là hình chữ nhật được'
+'tô màu xanh.');
```

```
For i:=1 to n do
Begin
  For j:=1 to m do
  Begin
    If (i>=idcd)and(i<=iccd) and (j>=jdcd)
      and (j<=jcdd) then textcolor(Green)
    Else textcolor(White);
    Write(a[i,j]:2);
  End;
  Writeln;
End;
Write('Nhấn Enter để thoát...');
Readln;
End.
```

§2. MỘT SỐ THUẬT GIẢI TRÊN SỐ NGUYÊN TỐ

```
1. Program P3201;
  Var n, i: integer;
  Begin
    Write('Hãy nhập một số tự nhiên: '); Readln(n);
    i:=2;
    While (i<= SQRT(n)) and (n mod i>0) do inc(i);
    if i> SQRT(n) then Writeln(n, 'là số nguyên tố ')
    Else Writeln(n, 'là hợp số');
  End.
```

2. Program P3202;

```
Var A: Array[2..1000] of Boolean;  
    n, i, j: word;  
Begin  
    WriteLn(' Tim các số nguyên tố từ 2 đến n: ');  
    Write('Cho số tự nhiên n: '); ReadLn(n);  
    For i:=2 to N do A[i]:= True;  
    i:=2;  
    Repeat  
        While A[i] and (i<n) do inc(i);  
        if A[i] then  
            Begin  
                j:=2;  
                While j*i <= n do  
                    Begin  
                        A[j*i]:= false; Inc(j);  
                    End;  
            End;  
        inc(i);  
    Until i>=n;  
    WriteLn(' Các số nguyên tố từ 2 đến ', n, 'là: ');  
    For i:=2 to n do  
        if A[i] then Write(i:8);  
    ReadLn;  
End.
```

3. Program P3203;

```
Uses Crt;  
Var N, i: word;  
Begin
```

```
Write('Cho số tự nhiên N: '); Readln(N);
Writeln(N, '=');
i:=2;
While N>1 do
  Begin
    if N div i = 0 then
      Begin
        Write(i, '*');
        N:= N div i;
      End
    Else inc(i);
  End;
Readln;
End.
```

```
4. a) Program P3204a;
Uses crt;
Var D,N,N1,N2,U: integer;
    nt1,nt2: boolean;
Begin
  Clrscr;
  Writeln('Liệt kê các số tự nhiên từ 2 đến N là');
  Writeln('tích của đúng 2 thừa số nguyên tố: ');
  Write('N=');Readln(N);
  D:=0;
  If N>=4 then
    Repeat
      N1:=2;
```

```
While (N1<=N div 2)and(N mod N1<>0) do
    inc(N1);
If (N1<=N div 2) then
    Begin
        N2:=N div N1;
        U:=2;
        While (U<=Sqrt(N1))and(N1 mod U<>0) do
            inc(U);
        If U>Sqrt(N1) then nt1:=true
        Else nt1:=false;
        U:=2;
        While (U<=Sqrt(N2))and(N2 mod U<>0) do
            inc(U);
        If U>Sqrt(N2) then nt2:=true
        Else nt2:=false;
        If nt1 and nt2 then
            Begin
                Writeln(N);
                inc(D);
            End;
        End;
    Dec(N);
Until N<4;
If D=0 then Writeln('Không có số nào')
Else Writeln('Có ',D,' số');
Write('Nhấn Enter để thoát...');
Readln;
End.
```

b) Tự giải (mô phỏng phần a)

5. Program P3205;

```
Uses crt;
Var N,N1,N2,U:integer;
    nt1,nt2:boolean;
Begin
  Clrscr;
  Writeln('Nhập số tự nhiên chẵn >2');
  Repeat
    Write('N=');Readln(N);
    If (N mod 2<>0)or(N<=2) then
      Writeln('#7, 'Không phải là số tự nhiên chẵn >2');
  Until (N mod 2=0)and(N>2);
  N1:=2;
  Repeat
    N2:=N-N1;
    U:=2;
    While (U<=Sqrt(N1))and(N1 mod U<>0) do inc(U);
    If U>Sqrt(N1) then nt1:=true else nt1:=false;
    U:=2;
    While (U<=Sqrt(N2))and(N2 mod U<>0) do inc(U);
    If U>Sqrt(N2) then nt2:=true
    Else nt2:=false;
    Inc(N1);
  Until (N2<=2)or(nt1 and nt2);
  If nt1 and nt2 then Write('Giả thiết Holbax đúng')
  Else Write('Giả thiết Holbax sai');
  Readln;
End.
```

```
6. Program P3206;
  Uses crt;
  Var N,N1,N2,U:integer;
      nt1,nt2:boolean;
  Begin
    Clrscr;
    Write('Nhập số tự nhiên N='); Readln(N);
    Write('Liệt kê các cặp số sinh đôi trong khoảng ');
    Writeln('từ ', N, ' đến ', 2*N, ':');
    For N1:=N to 2*N-2 do
      Begin
        N2:=N1+2;
        U:=2;
        While (U<=Sqrt(N1))and(N1 mod U<>0) do inc(U);
        If U>Sqrt(N1) then nt1:=true
        Else nt1:=false;
        U:=2;
        While (U<=Sqrt(N2))and(N2 mod U<>0) do inc(U);
        If U>Sqrt(N2) then nt2:=true
        Else nt2:=false;
        If nt1 and nt2 then Writeln('(',N1,',',N2,')');
      End;
    Write('Hết,nhấn Enter để thoát...');
    Readln;
  End.

7. Program P3207;
  Uses crt;
  Var T,N,p,i: Longint;
      nt,stop: boolean;
```

```
Begin
  Clrscr;
  Writeln('Chương trình liệt kê các số Mersen <=N');
  Repeat
    Write('N='); Readln(N);
    If N<3 then Write('Nhập lại. ');
  Until N>=3;
  Writeln('Các số Mersen <= ', N, ' là:');
  stop:=False;
  p:=2;
  While not stop do
    Begin
      i:=2;
      While (i<=sqrt(p)) and (p mod i<>0) do inc(i);
      If i>sqrt(p) then nt:=true Else nt:=false;
      If nt then
        Begin
          T:=1;
          For i:=1 to p do T:=T*2;
          Dec(T,1);
          i:=2;
          While (i<=sqrt(T)) and (T mod i<=0) do inc(i);
          If i>sqrt(T) then nt:=true
          Else nt:=false;
          stop:=(T>N);
          If nt and not stop then Writeln(T);
        End;
      Inc(p);
    End;
```

```
End;  
Write('Nhấn Enter để thoát...');  
Readln;  
End.
```

8. Program P3208;

```
Var sum, d, n: word;  
Begin  
  Write('cho số tự nhiên n: '); Readln(n);  
  d:=2;  
  sum:=0;  
  if n>=4 then  
    While (d<=n div 2) do  
      Begin  
        if n mod d=0 then sum:= sum +d;  
        d:= d+1;  
      End;  
  if sum = n then Writeln(' Đây là số hoàn chỉnh')  
  Else Writeln('Đây là số không hoàn chỉnh');  
  Readln;  
End.
```

9. Program P3209;

```
Uses crt;  
Var Bk,N,Num,Count:longint;  
Begin  
  Clrscr;  
  Write('N='); Readln(N);  
  Write(N,' Số tự nhiên đầu tiên mà trong chúng');
```

```
Write('không chia hết cho bất kỳ số tự nhiên nguyên');  
Writeln('tố nào khác ngoài các số 2, 3, 5 là: ');  
Num:=2;  
Count:=0;  
While Count<N do  
Begin  
    Bk:=Num;  
    While (Bk mod 2=0) do Bk:=bk div 2;  
    If Bk<>1 then  
        While (Bk mod 3=0) do Bk:=bk div 3;  
    If Bk<>1 then  
        While (Bk mod 5=0) do Bk:=bk div 5;  
    If Bk=1 then  
        Begin  
            Writeln(Num);  
            Inc(Count);  
        End;  
    inc(Num);  
End;  
Write('Nhấn Enter để thoát...');  
Readln;  
End.
```

10. Program P3210;

```
Var a, b: integer;
```

```
R: integer;
```

```
Begin
```

```
Write(' Cho hai số tự nhiên a, b: '); Readln(a,b);
```

```
While b<>0 do
  Begin
    R:= a mod b;
    a:= b;
    b:= R;
  End;
Write(' USCLN(a,b) = ', a);
Readln;
End.
```

11. Program 3211;

```
Var n, p, m: integer;
Begin
  Write('Nhập n, p (USCLN(n, p) = 1): ');
  Readln(n,p);
  m:=1;
  While m<=(p-1) and not ((n*m) mod p =1) do inc(m);
  If (n*m mod p =1) then Write (m);
  Readln;
End.
```

12. Program P3212;

```
Uses crt;
Var a,b,al,bl,r:integer;
Begin
  Clrscr;
  Write('Tìm bội số chung nhỏ nhất của a và b');
  Write('a=');Readln(a);
  Write('b=');Readln(b);
```

```
    a:=a;  
    b:=b;  
    While b>0 do  
        Begin  
            r:=a mod b;  
            a:=b;  
            b:=r;  
        End;  
    Write('BSCNN(' ,a,',',b,')=' ,a*b div a);  
    Readln;  
End.
```

13. Program 3213;

```
    Uses crt;  
    Var  a,b,c,r,i: integer;  
    Begin  
        Clrscr;  
        Writeln('Tìm ước số chung lớn nhất của a, b và c:');  
        Write('a=');Readln(a);  
        Write('b=');Readln(b);  
        Write('c=');Readln(c);  
        Write('USCLN(' ,a,',',b,',',c,')=' );  
        i:=2;  
        While (b<>0) do  
            Begin  
                r:=a mod b;  
                a:=b;  
                b:=r;
```

```
        If (b=0) and (i<>3) then
            Begin
                inc(i);
                b:=c;
            End;
        End;
    Write(a);
    Readln;
End.
```

14. Program 3214;

```
Uses crt;
Var a,b,c,al,bl,r,i: integer;
Begin
    Clrscr;
    WriteLn('Tìm bội số chung nhỏ nhất của a, b và c');
    Write('a=');Readln(a);
    Write('b=');Readln(b);
    Write('c=');Readln(c);
    al:=a;
    bl:=b;
    Write('BSCNN('a,',',b,',',c,')=');
    i:=2;
    While (b<>0) do
        Begin
            r:=a mod b;
            a:=b;
            b:=r;
```

```
      If (b=0)and(i<>3) then
      Begin
          i:=3;
          al:=al*bl div a;
          a:=al;
          b:=c;
      End;
  End;
  Write(al*c div a);
  Readln;
End.
```

15. Program P3215;

```
Var a, b, USCLN: integer;
(*=====*)
Function USC(a,b:integer): integer;
Var sodu: integer;
Begin
    While b<>0 do
    Begin
        sodu:= a mod b;
        a:=b; b:= sodu;
    End;
    USC:=a;
End;
(*=====*)
Begin
    Write(' Cho hai số tự nhiên a, b: '); Readln(a,b);
```

```
if USC(a,b)=1 then
    WriteIn('Hai số nguyên tố cùng nhau')
Else WriteIn('Hai số không nguyên tố cùng nhau');
ReadIn;
End.
```

16. Program P3216;

```
Var n, i: word;
    sum: word;
Begin
    Write('Cho số tự nhiên n: '); ReadIn(n);
    i:=2;
    sum:=0;
    While i<=n-2 do
        Begin
            if n mod i=0 then sum:= sum+i;
            i:=i+1;
        End;
    Write('Tổng các ước số thực của n là: ', sum);
    ReadIn;
End
```

17. Program P3217;

```
Uses crt;
Var N,Sum,U,K:Longint;
Begin
    Clrscr;
    Repeat
        Write('N=');ReadIn(N);
```

```

    If N<=0 then Write('Nhập lại.');
```

Until N>0;

```

Write('Tổng các ước số nguyên tố của ',N,' =');
Sum:=0;
U:=2;
If N>=2 then
    Repeat
        If N mod U=0 then
            Begin
                If U in [2,3] then Inc(Sum,U)
                Else {Kiểm tra xem U có phải là số
                    nguyên tố hay không}
                    Begin
                        k:=2;
                        While (k<=Sqrt(U))and(U mod k<>0)
                            do inc(k);
                        If k>Sqrt(U) then Sum:=Sum+U;
                    End;
                    While N mod U=0 do N:=N div U;
                End
            Else inc(U);
        Until (N=0)or(U>N);
        WriteLn(Sum);
        Write('Nhấn Enter để thoát...');
        ReadLn;
    End.
End.
```

18. Program 3218;

Uses crt;

Var Num,Num1,Num2,k,count:longint;

```
Begin
  Clrscr;
  Count:=0;
  Writeln('Các cặp số nguyên tố sinh đôi <1000000 là');
  For Num:=2 to 1000000-2 do
    Begin
      k:=2;
      While (k<=Sqrt(Num))and(Num mod k<>0) do
        inc(k);
      If k>Sqrt(Num) then
        Begin
          Num1:=Num;
          Num2:=Num1+2;
          k:=2;
          While (k<=Sqrt(Num2))and(Num2 mod k<>0)
            do inc(k);
          If k>Sqrt(Num2) then
            Begin
              inc(Count);
              Writeln(Count,',' ,Num1,',' ,Num2,');
            End;
          End;
        End;
    End;
  Write("Nhấn Enter để kết thúc...");
  Readln;
End.
```

19. Program 3219;

Uses crt;

Var N,Nbk,Sum,i: longint;

```
stop: boolean;
Begin
  Clrscr;
  Writeln('Tìm một số hoàn chỉnh <1000000');
  N:=4;
  stop:=false;
  Repeat
    Sum:=0;
    For i:=2 to (N div 2) do
      If N mod i=0 then Inc(Sum,i);
    If Sum=N then
      Begin
        Writeln(N);
        stop:=true;
      End
    Else inc(N);
  Until Stop or (N>1000000);
  Write('Nhấn Enter để thoát...');
  Readln;
End.
```

```
20. Program 3220;
  Uses crt;
  Var  tuso,mauso,a,b,r:integer;
  Begin
    Clrscr;
    Writeln('Nhập phân số p/q');
    Write('p=');Readln(tuso);
```

```
Write('q=');Readln(mauso);
a:=abs(tuso);
b:=abs(mauso);
While b<>0 do
    Begin
        r:=a mod b;
        a:=b;
        b:=r;
    End;
tuso:=tuso div a;
mauso:=mauso div a;
Write('Phân số p/q sau khi rút gọn là ',tuso,'/',mauso);
Readln;
End.
```

21. Program 3221;

```
Uses crt;
Var N,phi,i,a,b,r:integer;
Begin
    Clrscr;
    Write('N=');Readln(N);
    Phi:=0;
    For i:=1 to (N-1) do
        Begin
            a:=i;
            b:=N;
            While b<>0 do
                Begin
```

```
        r:=a mod b;  
        a:=b;  
        b:=r;  
    End;  
    If a=1 then inc(phi);  
End;  
Write('Ham Ole Phi(N)=' ,Phi);  
Readln;  
End.
```

22. Program P3222;

Uses crt;

Var Num,phi:array[1..3] of longint;

a,b,r,i,k,m,n:longint;

Begin

Clrscr;

Writeln('Kiểm tra tính đúng đắn của'
 +'Phi(N*M)=Phi(N)*Phi(M)');

Write('N=');Readln(N);

Write('M=');Readln(M);

Num[1]:=N;

Num[2]:=M;

Num[3]:=M*N;

For k:=1 to 3 do

Begin

Phi[k]:=0;

For i:=1 to (Num[k]-1) do

Begin

```
        a:=i; b:=Num[k];
        While b<>0 do
            Begin
                r:=a mod b; a:=b; b:=r;
            End;
            If a=1 then inc(phi[k]);
        End;
    End;
    If Phi[3]=Phi[1]*Phi[2] then
        Write('Hằng đẳng thức đúng')
    Else Write('Hằng đẳng thức sai.');
```

✓ Readln;

End.

23. Program P3223;
Uses crt;
Var a,b,r,T,N,d,i:integer;
Begin
 Clrscr;
 Write('N=');Readln(N);
 T:=0;
 For d:=2 to N do
 If (N mod d=0) then
 Begin
 For i:=1 to d-1 do
 Begin
 a:=i;
 b:=d;

```

        While b<>0 do
            Begin
                r:=a mod b;
                a:=b;
                b:=r;
            End;
        if a=1 then inc(T);
    End;

    End;
    Write('Phi(a)=',T);
    Readln;
End

```

24. Program P3224a; {phần a}

```

Var n: word;
    A: array[1..16] of 0..1;
    i, j: integer;
Begin
    Writeln('Cho số tự nhiên n: '); Readln(n);
    n:=0;
    While n>0 do
        Begin
            inc(i);
            A[i]:= n mod 2;
            n:= n div 2;
        End
    Writeln('B biểu diễn nhị phân của n là: ');
    For i:=16 downto 1 do Write(A[i]);

```

```
Readln;
```

```
End.
```

b) Tương tự như phần a.

25. Program P3225;

```
Var n: word;
```

```
    i, j: integer;
```

```
    dx: Boolean;
```

```
    A: array[1..16] of 0..1;
```

```
Begin
```

```
    Write('Cho số tự nhiên n: '); Readln(n);
```

```
    i:=0;
```

```
    While n>0 do
```

```
        Begin
```

```
            inc(i);
```

```
            A[i]:= n mod 2;
```

```
            n:= n div 2;
```

```
        End;
```

```
    j:=1;
```

```
    dx:= True;
```

```
    if i>=2 then
```

```
        While (j<=(i div 2)) do
```

```
            Begin
```

```
                if A[j] <> A[i-j+1] then dx:= False;
```

```
                inc(j);
```

```
            End;
```

```
            if dx then Writeln('Số này là đối xứng nhị phân')
```

```
            Else Writeln('Số này không đối xứng nhị phân');
```

```
            Readln;
```

```
End.
```

```
26. Program P3226;  
  Uses Crt;  
  Var N: word;  
      i,j: integer;  
      dx: boolean;  
      A: array[1..10] of 0..9;  
  Begin  
    Clrscr;  
    Write('N='); Readln(N);  
    i:=0;  
    While (N>0) do  
      Begin  
        inc(i);  
        A[i]:=N mod 10;  
        N:=N div 10;  
      End;  
    j:=1;  
    dx:=true;  
    If i>1 then  
      While (j<=i div 2) and dx do  
        Begin  
          dx:=(A[j]=A[i-j+1]); inc(j);  
        End;  
    If dx then Write('Số này là đối xứng thập phân')  
    Else Write('Số này không đối xứng thập phân');  
    Readln;  
  End.
```

```
27. Program P3227;  
  Uses crt;  
  Var N,N1,c,i,j:integer;  
      A: array[1..16] of 0..9;  
      Stop,dx: boolean;  
  Begin  
    Clrscr;  
    Writeln('Các số vừa đối xứng nhị phân vừa đối')  
    Writeln('xứng thập phân nhỏ hơn 1000 là:');  
    For N:=0 to 999 do  
      Begin  
        Stop:=false;  
        c:=10;  
        While not(stop) do  
          Begin  
            i:=0;  
            N1:=N;  
            While N1<>0 do  
              Begin  
                inc(i);  
                A[i]:=N1 mod c;  
                N1:=N1 div c;  
              End;  
            dx:=true;  
            j:=1;  
            If i>1 then  
              While dx and (j<=(i div 2)) do  
                Begin
```

```

dx:=(A[j]=A[i-j+1]);
inc(j);
End;
Stop:=(not(dx))or(dx and(c=2));
If dx then
    If c<>2 then c:=2 else Writeln(N);
End;
End;
Write('Nhan Enter de thoat...');
Readln;
End.

```

§3. KIỂU DỮ LIỆU STRING



Câu hỏi, ví dụ, bài tập

1. Độ dài thực của Name là 12 và Name[20] không xác định vì 20 lớn hơn độ dài thực của Name.

2. Program P3302;

Var A: array ['A'..'Z'] of integer;

S: string;

ch: char;

i: integer;

Begin

Write(' Cho một xâu ký tự: '); Readln(s);

For ch:='A' to 'Z' do A[ch]:=0; {xóa bộ đếm}

For i:=1 to length(s) do {xét tất cả các ký tự của s}

```

Begin
    if Ucase (S[i]) in (['A'..'Z']) then {nếu là chữ cái}
        Begin
            S[i]:= Ucase(S[i]);
            A[S[i]]:= A[S[i]]+1;      {thì đếm}
        End;
    End;
    For ch:= 'A' to 'Z' do
        WriteLn('Số lần xuất hiện của ', ch, 'trong chuỗi'
                + 'là: ', A[ch];4)
    End;
    ReadLn;
End.

```

3. a) Program P3303a;

```

Var S: string;
    i: integer;
    xh: integer;
Begin
    Write('Cho một chuỗi ký tự: '); ReadLn(s);
    xh:= 0;
    For i:=1 to length(s) do
        If S[i] = 'x' then xh:= xh+1;
    WriteLn('Số lần xuất hiện của ký tự x trong chuỗi là: ', xh);
    ReadLn;
End.

```

b) Giải tương tự

c) Program P3303c;

```

Uses CRT;

```

```
Var S: string;  
    i: integer;  
    xh: integer;  
Begin  
    Write(' Cho một xâu ký tự: '); Readln(s);  
    xh:= 0;  
    For i:=1 to length(s) do  
        if (S[i] = '+') or (S[i] = '-') or (S[i]='*') then xh:=xh+1;  
    Writeln('Số lần xuất hiện của: +, -, *, là: ', xh);  
    Readln;  
End.
```

4. a) Program P3304a;

```
Var S: string;  
    i: byte;  
Begin  
    Write(' Cho một xâu ký tự S= '); Readln(S);  
    For i:=1 to length(S) do  
        If S[i] = '!' then S[i]:= '.';  
    Write(' Chuỗi sau khi đã biến đổi là: ', S);  
    Readln;  
End.
```

b) Program P3304b;

```
Uses crt;  
Var S: string;  
    i: byte;  
Begin  
    Clrscr;
```

```
Write('Cho một xâu ký tự S= '); Readln(S);
i:=1;
While i< length(S) do
    if (S[i] = '.') and (S[i+1] = '.') then Delete(S, i, 1)
        {nếu có 2 dấu '.' liên nhau thì xóa đi 1 dấu ở vị trí i}
    Else inc(i);
Write('Xâu sau khi đã biến đổi là: ', S);
Readln;
End.
```

c) Program P3304c;

Uses crt;

Var S:string;

i,j:byte;

Begin

Clrscr;

Write('Nhập xâu S=');Readln(S);

i:=1;

While i<=Length(S) do

Begin

If S[i]='.' then

Begin

j:=i;

While (S[j]='.')and(i<=length(S)) do inc(i);

dec(i);

If (i-j)=1 then insert('.',S,i)

Else

If (i-j)>2 then

Begin

```
        Delete(S,j+2,i-j-2), i:=j+1;  
    End;  
    End;  
    Inc(i);  
    End;  
    Write('Xâu sau khi biến đổi là: ',S);  
    Readln;  
End.
```

5. Program P3305;

```
    Var S: string;  
        i: integer;  
    Begin  
        Write('Cho một xâu ký tự: '); Readln(s);  
        i:= pos(';',S); {tìm vị trí xâu con ';' trong S}  
        if i<>0 then Writeln('Có tồn tại')  
        Else Writeln('Không tồn tại');  
        Readln;  
    End.
```

6. Program P3306;

```
    Var S: string;  
        i: integer;  
    Begin  
        Write('Cho một xâu ký tự: '); Readln(s);  
        i:= pos('aa',S); {tìm vị trí xâu con 'aa' trong S}  
        if i<>0 then Writeln('Tồn tại "aa" tại vị trí, i')  
        Else Writeln('Không tồn tại');  
        Readln;  
    End.
```

7. a) Program P3307a;

Var S: string;

i: integer;

Begin

Write('Cho một xâu S có dấu ",", '); Readln(S);

i:= pos(',', S); *[vị trí đầu tiên của ',' trong S]*

If i<> 0 then Write('Vị trí thỏa mãn là: ', i)

Readln;

End.

b) Program P3307b;

Var S: string;

i: integer;

Begin

Write('Cho một xâu S có dấu ",", '); Readln(S);

i:= length(S);

*[lần lượt xét từ vị trí cuối cùng, nếu không phải ','
thì xét vị trí trước đó]*

While (i>=1) and (S[i] <> ',') do i:=i-1;

*[nếu quá trình dừng lại trước khi xét hết các vị trí
nghĩa là đã gặp dấu ',' ở vị trí đó]*

if i>=1 then Write('Số thứ tự thỏa mãn là: ', i)

Else Write('Không tồn tại');

Readln;

End.

8. Program P3308;

Uses Crt;

Var S, tu: string;

```

i: byte;
Begin
  Clrscr;
  Write(' Nhập xâu S = '); Readln(S);
  While (S[1]=#32) do delete(S, 1, 1); ) {xóa các kí tự
                                     trống ở đầu câu}
  i:=pos(#32,S); {vị trí kí tự trống đầu tiên của S}
  If i<>0 then tu:=copy(S, 1,i-1) {tu là xâu con của S
                                   tính từ vị trí 1 đến vị trí trước i}
  else tu:=S; {nếu không có kí tự trống thì tu là S}
  Write('Từ đầu tiên của xâu là: ', tu);
  Readln;
End.

```

9. Program P3309;

```

Uses Crt;
Var St: string;
    dx: Boolean;
    i, len: byte;
Begin
  Clrscr;
  Write('Nhập xâu St = '); Readln(St);
  dx:= True;
  i:=1;
  len:= Length(St);
  While dx and (i<=(len div 2)) do
    Begin
      dx:=(St[i] = St[len - i + 1]);
      inc(i);
    End;

```

```
End;  
if dx then Write('St là xâu đối xứng')  
Else Write('St không phải là xâu đối xứng');  
Readln;  
End.
```

```
10. Program P3310;  
Uses Crt;  
Var a, b, al: word;  
    Bit: string[16];  
    S: string[1];  
Begin  
    Clrscr;  
    Write('Nhập số nguyên a= '); Readln(a);  
    Bit:= ' '; {xâu rỗng}  
    al:=a;  
    While a<>0 do  
        Begin  
            b:=a mod 10;  
            Str(b,S);  
            Bit:= S+ Bit;  
            a:= a div 2;  
        End;  
    Write('Đổi số ', al, 'sang dạng nhị phân là: ', Bit);  
    Readln;  
End.
```

```
11. Program P3311;  
Uses crt;  
Const So:array['0'..'1'] of byte=(0,1);  
Var S:string[16];
```

```
End;  
if dx then Write('St là xâu đối xứng')  
Else Write('St không phải là xâu đối xứng');  
Readln;  
End.
```

10. Program P3310;

```
Uses Crt;  
Var a, b, al: word;  
    Bit: string[16];  
    S: string[1];  
Begin  
    Clrscr;  
    Write('Nhập số nguyên a= '); Readln(a);  
    Bit:= ' '; {xâu rỗng}  
    al:=a;  
    While a<>0 do  
        Begin  
            b:=a mod 10;  
            Str(b,S);  
            Bit:= S+ Bit;  
            a:= a div 2;  
        End;  
    Write('Đổi số ', al, 'sang dạng nhị phân là: ', Bit);  
    Readln;  
End.
```

11. Program P3311;

```
Uses crt;  
Const So:array['0'..'1'] of byte=(0,1);  
Var S:string[16];
```

```
i:byte;  
h,N:word;  
ch:char;  
Begin  
  Clrscr;  
  Writeln('Nhập số nguyên N theo kiểu nhị phân');  
  i:=1;  
  S:='';{Xâu rỗng}  
  Write('N=');  
  Repeat  
    ch:=readkey;  
    If ch in ['0','1'] then  
      Begin  
        inc(i);  
        Write(ch);  
        S:=S+ch;  
      End;  
  Until (ch=#13)or(i>16);  
  h:=1; N:=0;  
  For i:=length(S) downto 1 do  
    Begin  
      N:=N+So[S[i]]*h;  
      h:=2*h;  
    End;  
  Writeln;  
  Write('Số ',S,' ở dạng thập phân là ',N);  
  Readln;  
End.
```

12. Program P3312;

```
Var S: string;  
    n, i, j, dem: integer;  
    kt: boolean;  
Begin  
    Write('Cho xâu S có dấu "!":'); Readln(S);  
    n:=pos('!', S)-1;  
    dem:=0;  
    For i:=1 to n do  
        If S[i] = # 32 then dem:= dem+1;  
    Writeln ('Số lượng dấu cách là: ', dem);  
    i:=pos('U', S);  
    If (i>0)and(i<=n) then Writeln ('Tồn tại chữ cái U.')    Else Writeln ('Không tồn tại chữ cái U');  
    i:=pos('em', S);  
    j:=pos('me', S);  
    If ((i>0)and (i<=n))or((j>0)and(j<=n)) then  
        Writeln('Tồn tại các cặp chữ cái "em" hoặc'+  
                +' "me" đi liền nhau.')    Else Writeln ('Không tồn tại các cặp chữ cái'+  
                +' "em" hoặc "me" đi liền nhau.');
```

```
    kt:=false;  
    For i:=1 to n-1 do  
        if (S[i] = S[i+1]) then kt:=true;  
    If kt then Writeln('Tồn tại các cặp chữ cái giống nhau.')    Else Writeln('Không tồn tại các cặp chữ cái giống nhau.');
```

```
    kt:=false;  
    For i:=1 to n-2 do
```

```
For j:=i+1 to n-1 do
  If(S[i] = S(i + 1) and(S[j] = S[j+1]) then kt:=true;
if kt then Writeln('Tồn tại các số i, j thỏa mãn ')
Else Writeln(' Không tồn tại các cặp số i,j thỏa mãn .');
Readln;
End.
```

13. Program P3313;

```
Var S: string;
    dem, i: integer;
Begin
  Write('Cho một xâu S: '); Readln(S);
  dem:=0;
  For i:=1 to (length(s) -2) do
    if (S[i] = 'a') and (S[i+1] = 'b') and (S[i+2] = 'c') then
      dem:= dem+1;
  Write('Số lần xuất hiện của nhóm trong xâu là: ', Dem)
  Readln;
End.
```

14. Program P3314;

```
Var S: string;
    i,j,dem: integer;
    t: boolean
Begin
  Write('Cho một xâu ký tự S: '); Readln(S);
  dem:=0;
  For i:= 1 to length(S) do
    Begin
```

```
t:=false;
For j:=1 to i-1 do if (S[j] =S[i])then t:=true;
If not (t) then dem:= dem + 1;
End;
Write('Số ký tự khác nhau của xâu S là: ', Dem);
Readln;
End.
```

15. Program P3315;

```
Var S: string;
    i, j, dem: integer;
    t: boolean;
Begin
    Write('Cho một xâu ký tự S: '); Readln(S);
    dem:=0;
    For i:= 1 to length(S) do
        If Uppcase (S[i]) in ['A'..'Z'] then
            Begin
                t:= false;
                For j:=1 to i-1 do
                    If (Uppcase(S[j])=Uppcase(S[i]))then t:=true;
                    If not (t) then dem:= dem+1;
                End;
            End;
        Write('Số chữ cái tiếng Anh trong xâu là: ', dem);
        Readln;
    End.
```

16. Program P3316;

```
Uses crt;
Var st:string;
    l,i,j: byte;
```

```
ok: boolean;
Begin
  Clrscr;
  Writeln('Chương trình kiểm tra biểu thức toán học:');
  Writeln('Định nghĩa: Biểu thức toán học là biểu'
    + 'thức bao gồm các biến nhớ và bốn phép'
    + 'toán "+", "-", "*", "/" và không có dấu ngoặc. ');
  Write(' Nhập biểu thức toán học: '); Readln(st);
  l:=length(st); i:=1; ok:=true;
  While (i<=l)and(ok) do
  Begin
    While (i<=l) and (st[i]=' ') do inc(i);
    if (i<=l) and (st[i] in ['0'..'9']) then
      Begin
        If (i<=l) then inc(i);
        While (i<=l)and(st[i] in ['0'..'9']) do inc(i);
      End
    Else
      If (i<=l)and(st[i] in ['a'..'z','A'..'Z']) then
        Begin
          If (i<=l) then inc(i);
          While (i<=l)and(st[i] in ['0'..'9','a'..'z','A'..'Z'])
            do inc(i);
        End
      Else ok:= false;
    While (i<=l)and(st[i]=' ') do inc(i);
    if (i<=l)and(not(st[i] in ['+', '-', '*', '/'])) then ok:=false
    Else if (i<=l) then inc(i);
```

```

End;
If ok then Writeln('Biểu thức đúng.')
Else Writeln('Biểu thức sai. ');
Readln;
End.

```

17. Program P3317;

```

Var S: string;
    i: integer;
Begin
    Write('Cho một xâu ký tự: '); Readln(S);
    For i:=1 to length(S) do
        if S[i] in ['a'..'z'] then S[i]:= Ucase(S[i]);
    Write('Chuỗi sau khi đã biến đổi là: S');
    Readln;
End.

```

18. Program P3318;

```

Uses Crt;
Var St: string;
    i: byte;
Begin
    Clrscr;
    Write('Cho xâu ký tự St = '); Readln(St);
    For i:=1 to length(St) do
        if St[i] in ['A'..'Z'] then St[i] := char (Ord(St[i])+32);
    Write('Chuỗi sau khi biến đổi là: ', St);
    Readln;
End.

```

19. Program P3319;

```
Uses crt;
Const Chu=['a'..'z'];
Var Hoten: string;
    i,len: byte;
Begin
    Clrscr;
    Write('Ho ten=');Readln(Hoten);
    Len:=length(Hoten);
    If Hoten[1] in Chu then Hoten[1]:=Ucase(Hoten[1]);
    For i:=2 to len do
        If (Hoten[i-1]=#32)and(Hoten[i] in Chu) then
            Hoten[i]:=Ucase(Hoten[i]);
    Write('Họ tên sau khi điều chỉnh là:', Hoten);
    Readln;
End.
```

20. Program P3320;

```
Var S: String;
Begin
    Write('Cho một xâu ký tự: '); Readln(S);
    While S[1] = #32 do Delete(S,1,1);
    While (S[length(S)] = #32) do
        Delete (S,length(S),1);
    Write('Chuỗi sau khi đã biến đổi là:',S);
    Readln;
End.
```

21. Program P3321;

```
Uses Crt;
```

```
Var St: string;  
    d, i: byte;  
Begin  
    Clrscr;  
    Write('St = '); Readln(St);  
    While (St[length(St)] = #32) do  
        Delete (St, length(St), 1);  
    If St[length(St)] <> '.' then St:=St + '.';  
    d:=0;  
    For i:=1 to length(St) do if St[i] = '.' then inc(d);  
    Write(' Số câu trong St là: ', d);  
    Readln;  
End.
```

22. Program P3322;

```
Var S: string;  
    i, dem, dem1: integer;  
Begin  
    Write('Cho một xâu ký tự: '); Readln(S);  
    dem:=0; dem1:=0;  
    While i<= length(s) do  
        Begin  
            If (S[i] in ['0'..'9']) then inc(dem);  
            if (Uppcase(S[i]) in ['A'..'Z']) then inc(dem1);  
        End;  
        i:=i+1;  
    Writeln('Số lượng các ký tự là số là: ', dem);  
    Writeln('Số lượng các ký tự là chữ cái là: ', dem1);  
    Readln;  
End.
```

```
23. Program P3323;
    Uses crt;
    Var Xau,S:string;
        i,vt:integer;
        ch:char;
    Begin
        Clrscr;
        Xau:='ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ';
        Write('Nhập xâu chữ in hoa S=');
        Repeat
            ch:=readkey;
            If ch in ['A'..'Z'] then
                Begin
                    Write(ch);
                    S:=S+ch;
                End;
        Until ch=#13;
        WriteLn;
        For i:=1 to length(S) do
            Begin
                vt:=Pos(S[i],Xau);
                inc(vt,5);
                vt:=vt mod 26;
                If vt=0 then vt:=26;
                S[i]:=Xau[vt];
            End;
        Write('Sau khi mã hóa ta được xâu: ',S);
        ReadLn;
    End.
```

§4. XÂU CON



Câu hỏi, ví dụ, bài tập

1. Program P3401; {xem P3307a, b}

Uses Crt;

Var S: string;

i: byte;

Begin

Clrscr;

Write('Nhập xâu S= '); Readln(S);

i:=pos('.',S);

if i<>0 then Write('Dấu phẩy đầu tiên ở vị trí ', i);

i:= length(S);

While (i<> '.') and (i>=1) do dec(i);

if i>= 1 then Write('Dấu phẩy cuối cùng ở vị trí ',i)

Else write('không có dấu phẩy.');

Readln;

End.

2. Program P342;

Var S: string;

i, j, k: integer;

Begin

Write('Cho một xâu ký tự: '); Readln(S);

i:= Pos('A',S);

if i>0 then Writeln('Có ký tự "A" trong xâu đã cho');

Else Writeln('Không có ký tự "A" trong xâu đã cho');

```
k:= Pos('no',S);  
j:= Pos('on',S);  
if j+k > 0 then Writeln('Có cặp kí tự đòi hỏi trong dãy đã cho');  
Else Writeln('Không có cặp kí tự đòi hỏi trong dãy đã cho');  
Readln;
```

End.

3. Program P343;

```
Var S: string;  
    i, j, dau, cuoi: integer;  
Begin  
    Write(' Cho một xâu ký tự: ') Readln(S);  
    i:=1;  
    dau:=0;  
    cuoi:=0;  
    Repeat  
        While (S[i] <> #32) and (i<= length(S)) do inc(i);  
        j:=i;  
        While S[j] = #32 and (j<= length(S)) do inc(j);  
        if (j-i) > (cuoi-dau) then  
            Begin  
                dau:= j; cuoi:=i;  
            End;  
    Until i > Length(S);  
    Writeln('Số lớn nhất các dấu trống đi liền nhau là:'  
        ,cuoi-dau);  
    i:= Pos ('eeeeee', S);  
    if i>0 then Writeln('Tồn tại 5 ký tự e đi liền nhau')
```

```
Else Writeln('Không tồn tại 5 ký tự e đi liền nhau');  
Readln;
```

```
End.
```

4. Xem phần A) bài 3

5. Program tim_vị_trị;

```
Uses crt;
```

```
Var C,S:string;
```

```
Ok:boolean;
```

```
lenC,LenS,i,j,Pos:byte;
```

```
Begin
```

```
Clrscr;
```

```
Writeln('Tìm vị trí của xâu C trong xâu S');
```

```
Write('C=');Readln(C);
```

```
Write('S=');Readln(S);
```

```
lenS:=length(S);
```

```
lenC:=length(C);
```

```
Pos:=0;
```

```
If LenC<=LenS then
```

```
Begin
```

```
i:=1; Ok:=false;
```

```
While i<=(lenS-LenC+1) do
```

```
Begin
```

```
j:=1;
```

```
If C[j]=S[i] then
```

```
Repeat
```

```
If (j<=LenC)and(i<=LenS) then
```

```
Ok:=(C[j]=S[i]);
```

```
        inc(j); inc(i);
    Until (j>LenC)or (not ok);
    If Ok and (j>LenC) then Pos:=(i-j+1);
    inc(i);
End;
End
Else Ok:=false;
Write('POS("",C,"", "",S,"")=',Pos);
Readln;
End.
```

6. Program P346;

```
Uses crt;
Var s: string;
    n,i: byte;
Begin
    Clrscr;
    WriteIn('Chương trình đổi "*" thành "-" :');
    Write('Nhập xâu S: ');Readln(S);
    n:=length(s)
    For i:=1 to n do if s[i]='*' then s[i]:='-';
    Write('Xâu S sau khi đã biến đổi:', s);
    Readln;
End.
```

7. Program P3407;

```
Uses crt;
Var S: String;
    ch:char;
```

```
i:byte;  
Begin  
  Clrscr;  
  Write('Nhập xâu S='): Readln(S);  
  For i:=1 to length(S) div 2 do  
    Begin  
      ch:=S[i];  
      S[i]:=S[length(S)-i+1];  
      S[length(S)-i+1]:=ch;  
    End;  
  Write('Sau khi mã hóa ta được xâu:',S);  
  Readln;  
End.
```

8. Program P3408;

```
Var S: string;  
    i, j, dau, cuoi: integer;;  
Begin  
  Write('Cho một xâu S: '); Readln(S);  
  i:=1;  
  dau:= 0;  
  cuoi:=0;  
  Repeat  
    While(S[i] in ['0'..'9']) and (i<=length(S)) do inc(i);  
    j:=i;  
    While not(S[i] in ['0'..'9']) and (i<=length(S)) do inc(i);  
    if (i-j) > (cuoi-dau) then  
      Begin
```

```
        dau:= j; cuoi:=i;
    End;
Until i> length(S);
Writeln('Xâu con dài nhất của S thỏa mã n là từ',
        dau, 'đến', cuoi-1);
Readln;
End.
```

9. Program P3409;

```
Uses crt;
Var ds:array[1..100] of string[30];
    s:string[30];
    i,j,jmin,n:byte;
Begin
    Clrscr;
    Writeln('Chương trình nhập và sắp xếp danh sách'
            +'học sinh:');
    Writeln('Nhập họ và tên học sinh (<=30 kí tự),'
            +'Nhấn Enter để thoát: ');
    i:=1;
    Write(i:2, '. ');Readln(s);
    while (s<>") do
        Begin
            ds[i]:=s;
            inc(i);
            Write(i:2, '. ');Readln(s);
        End;  (kết thúc nhập)
    n:=i-1;
    For i:=1 to n-1 do
```

```
Begin
    jmin:=i;
    For j:=i to n do if (ds[j]<ds[jmin]) then jmin:=j;
    s:=ds[i];
    ds[i]:=ds[jmin];
    ds[jmin]:=s;
End;
Writeln('Sắp xếp danh sách học sinh theo thứ tự'
        +'ABC của Họ và tên:');
For i:=1 to n do Writeln(i:2, ' ', ds[i]);
For i:=1 to n-1 do
    Begin
        jmin:=i;
        For j:=i to n do
            if (length(ds[j])<length(ds[jmin])) then jmin:=j;
        s:=ds[i];
        ds[i]:=ds[jmin];
        ds[jmin]:=s;
    End;
Writeln('Sắp xếp danh sách học sinh theo độ dài'
        +'của Họ và Tên:');
For i:=1 to n do Writeln(i:2, ' ', ds[i]);
Readln;
End.
```

10. Program P3410;

Uses crt;

Var s1, s2, s: string;

i,imax,j,l1,l2,k,kmax:byte;

ch:char;

```
Begin
  Clrscr;
  Writeln('Chương trình tìm một xâu con chung cực'
    + 'đại của hai xâu:');
  Write(' Nhập xâu S1 : '); Readln(S1);
  Write(' Nhập xâu S2 : '); Readln(S2);
  l1:=length(s1);
  l2:=length(s2);
  k:=0;    kmax:=0;
  For i:=1 to l1 do
    For j:=1 to l2 do
      Begin
        If (s1[i]=s2[j]) then
          Begin
            k:=1;
            While (i+k<=l1)and(j+k<=l2) and
              (s1[i+k]=s2[j+k]) do inc(k);
            If kmax<k then
              Begin
                kmax:=k; imax:=i;
              End;
            End;
          End;
        if kmax=0 then Writeln('Hai xâu S1 và S2 không có'
          + 'xâu con nào chung!')
        Else
          Begin
            Write('Hai xâu S1 và S2 có xâu con chung'
```

```
        +'dài nhất là: ');  
    For i:=imax to (imax+kmax-1) do Write(s1[i]);  
    End;  
    Readln;  
End.
```

11. Program P3411;

```
Uses crt;
```

```
Const so: set of char=['1','2','3','4','5','6','7','8','9','0'];
```

```
Var s, s1: string;
```

```
    i, j, k, l: byte;
```

```
    c, d: boolean;
```

```
Begin
```

```
    Clrscr;
```

```
    Writeln('Chương trình tìm xâu con độ dài k có chứa'  
        +'ki tự số của S:');
```

```
    Write(' Nhập xâu S : '); Readln(s);
```

```
    Write(' Nhập số k : '); Readln(k);
```

```
    l:=length(s);
```

```
    d:=false;
```

```
    For i:=1 to l-k+1 do
```

```
        Begin
```

```
            s1:=copy(s,i,k);
```

```
            c:=false;
```

```
            For j:=1 to k do if (s1[j] in so) then c:=true;
```

```
            if c then
```

```
                Begin
```

```
                    Writeln(s1); d:=true;
```

```
End;  
End;  
if not(d) then WriteLn('Không có xâu như vậy!');  
ReadLn;  
End.
```

12. Program P3412;

```
Uses crt;  
Var s1, s2: string;  
    p, k, l1, l2: byte;  
Begin  
    Clrscr;  
    WriteLn('Chương trình tìm vị trí cuối cùng của S1'  
            + 'trong S2 :');  
    Write(' Nhập xâu S1 : '); ReadLn(s1);  
    Write(' Nhập xâu S2 : '); ReadLn(s2);  
    l1:=length(s1);  
    k:=0;  
    p:=pos(s1,s2);  
    While (p<>0) do  
        Begin  
            k:=k+p;  
            l2:=length(s2);  
            s2:=copy(s2,p+1,l2-p);  
            p:=pos(s1,s2);  
        End;  
    if (k>0) then  
        WriteLn(' Vị trí cuối cùng của S1 trong E là: ', k)
```

```
Else Writeln('Kết quả :0.');
```

```
Readln;
```

```
End.
```

13. Program P3413;

```
Uses crt;
```

```
Var s1, s2: string;
```

```
    s, i, l1, l2: byte;
```

```
Begin
```

```
    Clrscr;
```

```
    Writeln('Chương trình tính số lần lặp của S1 trong S2:');
```

```
    Write(' Nhập xâu S1 : ');Readln(s1);
```

```
    Write(' Nhập xâu S2 : ');Readln(s2);
```

```
    l1:=length(s1);
```

```
    l2:=length(s2);
```

```
    s:=0;
```

```
    If (l2>=l1) then
```

```
        For i:=1 to (l2-l1+1) do
```

```
            if (s1=copy(s2,i,l1)) then s:=s+1;
```

```
    Writeln(' Số lần lặp của S1 trong S2 là : ',s);
```

```
    Readln;
```

```
End.
```

14. Program P3414;

```
Uses crt;
```

```
Var s1, s2:string;
```

```
    s, p, l1, l2: byte;
```

```
Begin
```

```
    Clrscr;
```

```

WriteLn('Chương trình tính số lần lặp rời nhau của'
        + 'S1 trong S2 :');
Write(' Nhập xâu S1 : ');ReadLn(s1);
Write(' Nhập xâu S2 : ');ReadLn(s2);
l1:=length(s1);
s:=0;
p:=pos(s1,s2);
While (p<>0) do
    Begin
        s:=s+1; l2:=length(s2);
        s2:=copy(s2,p+1,l2-l1-p+1);
        p:=pos(s1,s2);
    End;
WriteLn(' Số lần lặp rời nhau của S1 trong S2 là : ',s);
ReadLn;
End.

```

15. Program C15;

```

Uses crt;
Const tap=['0','1'];
Var  s: array[1..2] of string;
     n, k, i, j, dem: byte;
     tt: string;
     ch: char;
     c: boolean;
Begin
    Clrscr;
    WriteLn('Kiểm tra hai xâu nhị phân có độ dài N có'

```

```
+ 'tương ứng với cùng một cách xếp quân bài không:');  
Write('Nhập độ dài N : '); Readln(N);  
Writeln('Nhập 2 xâu nhị phân S1 và S2: ');  
For i:=1 to 2 do  
  Begin  
    dem:=0;  
    Write('Nhập xâu S',i,' : ');  
    Repeat  
      ch:=readkey;  
      if ch in tap then  
        Begin  
          inc(dem);  
          Write(ch); s[i]:=s[i]+ch;  
        End;  
    Until dem=N;  
    Writeln;  
  End;  
i:=1;  
Repeat  
  c:=true;  
  For j:=1 to n do  
    if (s[2][j]<>s[1][(i+j-1)mod(n)+1]) then c:=false;  
  inc(i);  
Until (i>n)or(c);  
If c then tt:='co' else tt:='khong';  
Write('Hai xâu S1 và S2 ',tt);  
Write(' tương ứng với cùng một cách xếp quân bài.');
```

Readln;

End.

```
16. Program P3416;
    Uses crt;2
    const tap = ['0','1'];
    Var s: array[1..2] of string;
        n, i, dem: byte;
        ch: char;
    Begin
        Clrscr;
        Writeln('Biến đổi chuỗi nhị phân S1 độ dài N thành'
            +'chuỗi S2:');
        Write(' Nhập độ dài N : '); Readln(N);
        Writeln(' Nhập 2 chuỗi nhị phân S1 và S2 : ');
        For i:=1 to 2 do
            Begin
                dem:=0;
                Write(' Nhập chuỗi S',i,' : ');
                Repeat
                    ch:=readkey;
                    if ch in tap then
                        Begin
                            inc(dem); Write(ch);
                            s[i]:=s[i]+ch;
                        End;
                Until dem=N;
                Writeln;
            End;
        For i:=1 to n do
            If (s[2][i] <> s[1][i]) then
```

```
Writeln(' Vị trí ',i:2,' : số ',s[1][i], ' --> ',s[2][i]);
```

```
Readln;
```

```
End.
```

17. Program P3417;

```
Uses crt;
```

```
Var n, i, s, st: integer;
```

```
xi: string;
```

```
Begin
```

```
Clrscr;
```

```
Writeln('Chương trình viết xâu độ dài N dãy các'  
+ 'số tự nhiên:');
```

```
Write(' Nhập số N : '); Readln(n);
```

```
i:=1;
```

```
s:=1;
```

```
While (s<=n) do
```

```
Begin
```

```
Write(i);
```

```
st:=s;
```

```
i:=i+1;
```

```
If (i<=9) then s:=s+1
```

```
Else if (i<=99) then s:=s+2
```

```
Else if (i<=999) then s:=s+3
```

```
Else if (i<=9999) then s:=s+4;
```

```
End;
```

```
str(i,xi);
```

```
Write(copy(xi,1,n-st));
```

```
Readln;
```

```
End.
```

```
18. Program C3418;
  Uses crt;
  Var n, i, s, st: integer;
      xi: string;
  Begin
    Clrscr;
    Writeln('Chương trình viết xâu độ dài N dãy các'
      + ' số tự nhiên: ');
    Write('Nhập số N : '); Readln(n);
    i:=1;
    s:=1;
    While (s<=n) do
      Begin
        Write(i);
        st:=s;
        i:=i+1;
        if (i<=9) then s:=s+1
        Else if (i<=99) then s:= s+2
        Else if (i<=999) then s:= s+3
            Else if (i<=9999) then s:= s+4
            Else if (i<=99999) then s:= s+5;
      End;
    str(i,xi);
    Write(copy(xi,1,n-st));
    Readln;
  End.
```

```
19. Program C3419;
   Uses crt;
   Const n: integer=255;
         st: string[3]='100';
         st2: string[3]='001';
   Var s, sc: integer;
   Begin
     Clrscr;
     Writeln('Chương trình viết xâu dài 255 kí tự là phần'
             + 'đầu của xâu 1(100) :');
     Write(1);
     s:=1;
     While (s<=n) do
       Begin
         sc:=s; s:=s+3;
         if (s<=255) then Write(st);
       End;
     Write(copy(st,1,n-sc));
     Writeln; Writeln('Chương trình viết xâu dài 255 kí tự là phần'
                      + 'đầu của xâu 10(001) :');
     Write('10');
     s:=2;
     while (s<=n) do
       Begin
         sc:=s; s:=s+3;
         If (s<=255) then Write(st2);
       End;
     Write(copy(st2,1,n-sc));
     Readln;
   End.
```

$$20. A = 1(01)^n 0 = 1 \underbrace{01\ 01 \dots 01}_{n \text{ lần } 01} 0$$

$$B = 0(10)^m 1 = 0 \underbrace{10\ 10 \dots 10}_{m \text{ lần } 10} 1$$

Để A là xâu con của B thì $m \geq n+1$.

§5. LỆNH LẶP REPEAT

1. Program P3501;

Uses crt;

Var i,n:longint;

s:real;

Begin

Clrscr;

Write(' Nhập n : ');Readln(n);

s:=0; i:=1;

Repeat

s:=s+1/i;

inc(i);

Until (i>n);

WriteLn(' S = ',s:15:12);

Readln;

End.

2. Program P3502;

Uses crt;

Var i,a,b,c,s: word;

Begin

```
Clrscr;  
a:=1;b:=0;  
i:=1;  
Repeat  
    c:=a+b;  
    s:=s+c;  
    a:=b; b:=c;  
    inc(i);  
Until (i>15);  
Writeln('Tổng của 15 số Fibonacci đầu tiên là S = ',s);  
Readln;  
End.
```

3. Program P3503;

```
Uses crt;  
Var n, i: byte;  
    a, b: real;  
Begin  
    Clrscr;  
    Write(' Nhập số thực a: '); Readln(a);  
    Write(' Nhập số tự nhiên n: '); Readln(n);  
    b:=1; i:=1;  
    if (n>0) then  
        Repeat  
            b:=b*a;  
            inc(i);  
        Until (i>n);  
    Writeln(' a lũy thừa n = ',b:20:5);  
    Readln;  
End.
```

4. Program C3504;

Uses crt;

Var b: array[1..100] of real;

a: real;

n, i: byte;

Begin

Clrscr;

Write(' Nhập độ dài của dãy số thực : '); Readln(n);

Writeln(' Nhập các phần tử của dãy : ');

For i:=1 to n do

Begin

Write(' b[',i,'] = '); Readln(b[i]);

End;

Write(' Nhập số thực a : '); Readln(a);

Writeln(' Các phần tử lớn a của dãy : ');

i:=1;

Repeat

If (b[i]>a) then Writeln(' b[',i,'] = ',b[i]:8:2);

inc(i);

Until i>n;

Readln;

End.

5. Program C3505;

Uses crt;

Var a: array[1..50] of integer;

n, i, j: byte;

trung: boolean;

```
Begin
  Clrscr;
  Write(' Nhập độ dài của dãy số nguyên: '); Readln(n);
  Writeln(' Nhập các phần tử của dãy : ');
  For i:=1 to n do
    Begin
      Write(' a[' ,i, ' ] = '); Readln(a[i]);
    End;
  Writeln(' Các phần tử khác nhau của dãy : ');
  i:=1;
  Repeat
    trung:=false;
    For j:=1 to i-1 do
      if (a[i]= a[j]) then trung:=true;
    if not(trung) then write (a[i]);
    inc(i);
  Until i>n;
  Readln;
End.
```

6. Program C3506;

```
Uses crt;
Var a: array[1..50] of integer;
    n, i, j: byte;
    trung: boolean;
Begin
  Clrscr;
  Write(' Nhập độ dài của dãy số nguyên: ');
```

```
Readln(n);
Writeln(' Nhập các phần tử của dãy y : ');
For i:=1 to n do
    Begin
        Write(' a[',i,'] = ');Readln(a[i]);
    End;
i:=1;
Repeat
    trung:=false;
    For j:=i+1 to n do
        If (a[i]=a[j]) then trung:=true;
    If trung then then Writeln(a[i]:4);
    inc(i);
Until i>n;
Readln;
End.
```

7. Program C3507;

```
Uses crt;
Var
    n, i, j: interger;
    sang: set of byte;
Begin
    Clrscr;
    Write(' Nhập số tự nhiên N : '); Readln(n);
    Writeln(' Các số nguyên tố từ 2 đến N : ');
    sang:=[2..n];
    j:=1;
    Repeat
```

```
While not(j in sang) do inc(j);
Write(j:8);
i:=j;
Repeat
    sang:=sang-[i];
    i:=i+j;
Until i>n;
Until sang=[ ];
Readln;
End.
```

8. Program P358;

Uses crt;

Var thang: byte;

tien, lai, x: real;

Begin

Clrscr;

Writeln(' Chương trình tính thời gian rút tiền lãi: ');

Write(' Số tiền lãi muốn rút ra : '); Readln(x);

tien:=1000;

thang:=1;

repeat

lai:=tien*8/100;

tien:=tien+lai;

thang:=thang+1;

Until tien>=x;

Writeln(' Bạn phải gửi tiền trong ', thang div 12,
' năm', thang mod 12, ' tháng.');

```
        Writeln(' Khi đó số tiền bạn rút ra được là ',tien:12:2,' đồng.');
```

```
        Readln;
```

```
    End.
```

```
9. Program P3509;
```

```
    Uses crt;
```

```
    Var thang: byte;
```

```
        tien, lai: real;
```

```
    Begin
```

```
        Clrscr;
```

```
        Writeln(' Chương trình tính tiền lãi: ');
```

```
        tien:=10000;
```

```
        thang:=1;
```

```
        Repeat
```

```
            lai=tien*8/100;
```

```
            tien:=tien+lai;
```

```
            thang:=thang+1;
```

```
        Until thang>12;
```

```
        Writeln(' Tiền gửi sau 1 năm : ',tien:8:2);
```

```
        Readln;
```

```
    End.
```

```
10. Program C3510;
```

```
    Uses crt;
```

```
    Var m,n,d:integer;
```

```
    Begin
```

```
        Clrscr;
```

```
        Writeln(' Tìm USCLN của 2 số M, N :');
```

```
        Write(' Nhập M : ');Readln(m);
```

```
Write(' Nhập N : ');Readln(n);
Repeat
    d:=n;
    n:=m mod n;
    m:=d;
Until n=0;
Writeln(' USCLN của M và N là : ',d);
Readln;
End.
```

11. Program C3511;

```
Uses crt;
Var a:array [1..100] of integer;
    n, i: byte;
    d: integer;
Begin
    Clrscr;
    Writeln(' Tìm USCLN của N số : ');
    Write(' Nhập số N : ');Readln(n);
    Writeln(' Nhập ',N,' số : ');
    For i:=1 to n do
        Begin
            Write('Số thứ ',i,' = '); Readln(a[i]);
        End;
    For i:=1 to n-1 do
        Repeat
            d:=a[i];
            a[i]:=a[i+1] mod a[i];
```

```
    a[i+1]:=d;  
    Until a[i]=0;  
    Writeln(' USCLN của ',N,' số trên là : ', a[n]);  
    Readln;  
End.
```

12. Đúng

Ví dụ: Tính $S = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{N}$

cho đến khi $1/N \leq \varepsilon$ (ε rất bé được nhập từ bàn phím).

a) Dùng While:

```
...  
i:=1;  
S:= 0;  
Write ('Epsilon='); Readln(Epsilon);  
Write (1/i > Epsilon); do  
    Begin  
        S:= S+(1/i);  
        inc(i);  
    End;
```

b) Dùng Repeat:

```
...  
i:= 0;  
S:=0;  
Write ('Epsilon='); Readln(Epsilon);  
Repeat  
    If 1/i >Epsilon then  
        Begin
```

```

        S:= S+i;
        inc(i);
    End;
Until (1/i <= Epsilon);

```

13. Program P3513:

```

Uses crt;
Var  a:array [1..100] of integer;
      n, i: byte;
      imax: byte;
Begin
  Clrscr;
  Writeln(' Tìm max của một dãy số nguyên độ dài N:');
  Write(' Nhập số N : '); Readln(n);
  Writeln(' Nhập các phần tử của dãy ');
  For i:=1 to n do
    Begin
      Write(' a[',i,',] = '); Readln(a[i]);
    End;
  i:=1;
  imax:=i;
  Repeat
    If a[imax]<a[i] then imax:=i;
    inc(i);
  Until i>n;
  Writeln(' Phần tử lớn nhất của dãy trên là a[',imax,'] = ',
          a[imax]);
  Readln;
End.

```

```
14. Program C3514;
    Uses crt;
    Var a:array [1..100,1..100] of integer;
        n, i, j: byte;
        imax, jmax: byte;
    Begin
        Clrscr;
        WriteLn(' Tim max của một mảng NxN số nguyên: ');
        Write(' Nhập số N : '); ReadLn(n);
        WriteLn(' Nhập các phần tử của mảng : ');
        For i:=1 to n do
            For j:=1 to n do
                Begin
                    Write(' a[' ,i ,',' ,j ,'] = '); ReadLn(a[i,j]);
                End;
            i:=1;
            imax:=1;
            jmax:=1;
            Repeat
                j:=1;
                Repeat
                    If a[imax,jmax]<a[i,j] then
                        Begin
                            imax:=i; jmax:=j;
                        End;
                    inc(j);
                Until j>n;
                inc(i);
```

```
Until i>n;  
WriteLn(' Phần tử lớn nhất của mảng trên là a[',  
      imax,',', jmax,'] = ', a[imax, jmax]);  
ReadLn;  
End.
```

15. Program C3415;

```
Uses crt;  
Var a:array [1..100,1..100] of integer;  
    n, i, j: byte;  
    imax, jmax: byte;  
Begin  
  Clrscr;  
  Write(' Nhập số N : ');ReadLn(n);  
  WriteLn(' Nhập các phần tử của mảng: ');  
  For i:=1 to n do  
    For j:=1 to n do  
      Begin  
        Write(' a[',i,',',j,'] = '); ReadLn(a[i,j]);  
      End;  
    i:=2;  
    imax:=2;  
    jmax:=1;  
  Repeat  
    j:=1;  
  Repeat  
    If a[imax,jmax]<a[i,j] then  
      Begin
```

```
        imax:=i; jmax:=j;
    End;
    inc(j);
    Until j=i;
    inc(i);
Until i>n;
WriteLn(' Phần tử lớn nhất trong vùng tam giác'
        + 'dưới đường chéo chính');
WriteLn(' của mảng trên là a[',imax,',',jmax,'] = ',
        a[imax,jmax]);
ReadLn;
End.
```

16. Program 3516;

```
Uses crt;
Const      Mmax=20;
           Nmax=30;
Var  A: array[1..Nmax,1..Mmax] of real;
     Max,M,N,i,j,i1,j1: byte;
     Pos: string;
Begin
    Clrscr;
    Write('N='); ReadLn(N);
    Write('M='); ReadLn(M);
    For i:=1 to N do
        For j:=1 to M do
            Begin
                Write('A[',i,',',j,']=');ReadLn(A[i,j]);
```

```
End;
For i:=1 to N do
Begin
  For j:=1 to M do Write(A[i,j]:6:2);
  WriteLn;
End;
Write('Cho ô (i,j)='); ReadLn(i1, j1);
Max:=(i1-1)*j1;
Pos:=' tren';
If Max<(N-i1)*j1 then
Begin
  Max:=(N-i1)*j1;
  Pos:=' duoi';
End;
If Max<(j1-1)*i1 then
Begin
  Max:=(j1-1)*i1;
  Pos:=' trai';
End;
If Max<(M-j1)*i1 then
Begin
  Max:=(M-j1)*i1;
  Pos:=' phải';
End;
Write('Hình chữ nhật lớn nhất của lưới không chứa'+
'diểm (' , i1 , ' , j1 , ') ' + nằm ở bên'+Pos+' của điểm đó ')
ReadLn;
End.
```

```
17. Program C3517;
Uses crt;
Var a: array [1..100,1..100] of integer;
    m, n, s, smax, ai, aj, bi, bj: integer;
    vitri: string;
Begin
    Clrscr;
    Writeln(' Tim miến chữ nhật lớn nhất không chứa'
            +' (i,j) của một lưới ô vuông NxM ');
    Write(' Nhập số N : '); Readln(n);
    Write(' Nhập số M : '); Readln(m);
    Write(' Nhập Ai : '); Readln(ai);
    Write(' Nhập Aj : '); Readln(aj);
    Write(' Nhập Bi : '); Readln(bi);
    Write(' Nhập Bj : '); Readln(bj);
    If (ai < bi) then
        Begin
            s := m * (ai - 1); smax := s;
            vitri := 'tren';
            s := m * (bi - ai - 1);
            If (s > smax) then
                Begin
                    smax := s;
                    vitri := 'tren xuong, giua';
                End;
            s := (n - bi - 1) * m;
            if (s > smax) then
                Begin
```

```
                smax:=s;  
                vitri:='duoi';  
            End;  
        End  
    Else  
        Begin  
            s:= m*(bi-1);  
            smax:= s;  
            vitri:='tren';  
            s:=m*(ai-bi-1);  
            If (s>smx) then  
                Begin  
                    smax:=s;  
                    vitri:='tren xuong, giua';  
                End;  
            s:=(n-ai-1)*m;  
            if (s>smx) then  
                Begin  
                    smax:=s;  
                    vitri:='duoi';  
                End;  
            End;  
        End;  
    if (aj<bj) then  
        Begin  
            s:=n*(aj-1);  
            smax:=s;  
            vitri:='tra';  
            s:=n*(bj-aj-1);
```

```
        if (s>smax) then
            Begin
                smax:=s;
                vitri:= 'trai sang, giua';
            End;
        s:=n*(m-bj-1);
        if (s>smax) then
            Begin
                smax:=s; vitri:='phai';
            End;
    End
Else
    Begin
        s:=n*(bj-1);
        smax:=s;
        vitri:='trai';
        s:=n*(aj-bj-1);
        if (s>smax) then
            Begin
                smax:=s;
                vitri:= 'trai sang, giua';
            End;
        s:=n*(m-aj-1);
        if (s>smax) then
            Begin
                smax:=s; vitri:='phai';
            End;
    End;
```

```
Writeln(' Miền chữ nhật lớn nhất không chứa (i,j)'  
      ' của lưới ô vuông ');  
Writeln(' là miền chữ nhật ', vitri, ' A và B, có diện tích ',  
      smax);  
Readln;  
End.
```

18. Program C3518;

```
Uses crt;  
Var a:array [1..100] of real;  
    n, i: byte;  
    c: real;  
Begin  
    Clrscr;  
    Writeln(' Tìm một giao điểm của một đường thẳng với'  
      '+ một dãy số độ dài N :');  
    Write(' Nhập số N : '); Readln(n);  
    Writeln(' Nhập các phần tử của dãy : ');  
    For i:=1 to n do  
        Begin  
            Write(' a[',i,'] = '); Readln(a[i]);  
        End;  
    Writeln(' Nhập số c : '); Readln(c);  
    Writeln(' Các điểm cắt :');  
    i:=1;  
    Repeat  
        If ((c<a[i])and(c>a[i+1])) or ((c>a[i]) and (c<a[i+1]))  
            then Writeln('a[',i,'] = ',a[i]:12:2);
```

```
        inc(i);  
    Until i=n;  
    Readln;  
End.
```

19. Program C3519;

```
Uses crt;  
Var a0, an, d: real;  
    n, i: byte;  
Begin  
    Clrscr;  
    Writeln(' Lập cấp số cộng :');  
    Write(' Nhập số nguyên N : ');Readln(n);  
    Write(' Nhập số A0 : ');Readln(a0);  
    Write(' Nhập số An : ');Readln(an);  
    d:=(an-a0)/n;  
    For i:=0 to n do Write(a0+i*d:8:2);  
    Readln;  
End.
```

20. Program C3520;

```
Uses crt;  
Var a: array [1..100] of real;  
    n, i, j, k: byte;  
    c: boolean;  
Begin  
    Clrscr;  
    Writeln(' Kiểm tra sự tồn tại của một cấp số cộng'  
        + 'trong dãy số :');  
    Write(' Nhập số độ dài của dãy số: N = ');Readln(n);
```

```

Writeln(' Nhập các phần tử của dãy : ');
For i:=1 to n do
  Begin
    Write(' a[',i,',] = ');Readln(a[i]);
  End;
i:=1;
c:=false;
if n>2 then
  Repeat
    j:=i+1;
    Repeat
      k:=j+1;
      Repeat
        if (a[k]-a[j]=a[j]-a[i]) then c:=true;
        inc(k);
      Until (k>n)or(c);
      inc(j);
    Until (j>n-1)or(c);
    inc(i);
  Until (i>n-2)or(c);
If c then Writeln(' Có cấp số cộng : ', a[i-1]:12:2,
                  a[j-1]:12:2,a[k-1]:12:2)
Else Writeln(' Không có cấp số cộng trong dãy ! ');
Readln;
End.

```

21. Program C3521;

```

Uses crt;
Var a, b, c, i, j, k: integer;
    nt: boolean;
Begin
  Clrscr;

```

```
Writeln(' Kiểm tra sự tồn tại của một cặp số cộng'  
      + ' gồm ba số nguyên tố < 10000:');  
a:=3;  
b:=7;  
Repeat  
  nt:=true;  
  i:=2;  
  Repeat  
    If (a mod i = 0) then nt:=false;  
    inc(i);  
  Until (i>trunc(sqrt(a))) or not(nt);  
  If nt then  
    Begin  
      Repeat  
        i:=2;  
        nt:=true;  
        Repeat  
          if (b mod i = 0) then nt:=false;  
          inc(i);  
        Until (i>trunc(sqrt(b))) or not(nt);  
        If nt then  
          Begin  
            c:=2*b-a;  
            i:=2;  
            nt:=true;  
            Repeat  
              if (c mod i = 0) then nt:=false;  
              inc(i);  
            Until (i>trunc(sqrt(c))) or not(nt);  
            If nt then Writeln('Cố',a:10,b:10,c:10);  
          End;  
        End;  
      End;  
    End;  
End;
```

```
        b:=b+2;  
    Until (a+b>=10000) or (nt);  
End;  
a:=a+2; b:=a+2;  
Until (a>=5000) or (nt);  
If not(nt) then Write ('Không có ');  
Readln;  
End.
```

§6. CÁC THAO TÁC TRÊN XÂU KÝ TỰ

1. a. Program C3601;

```
Uses crt;  
Var st: string;  
    st1: string[3];  
    p, l, s: byte;  
Begin  
    Write('Nhập một chuỗi ký tự : ');Readln(st);  
    st1:='abc'; s:=0;  
    Repeat  
        p:=pos(st1,st);  
        if p<>0 then  
            Begin  
                s:=s+1; delete (st, 1, p+2);  
            End;  
    Until p=0;  
    Writeln('Số lần có mặt của "abc" trong chuỗi trên'  
        + ' là', s, ' lần.');
```

```
Readln;  
End.
```

1.b, 1.c. Tương tự 1.a.

2. Program C3602;

```
Uses crt;  
Var st: string;  
Begin  
  Clrscr;  
  Write('Nhập một xâu kí tự : '); Readln(st);  
  While st[1] = #32 do Delete(st, 1, 1);  
  Writeln(st);  
  Readln;  
End.
```

3. Program C3603;

```
Uses crt;  
Var st: string;  
Begin  
  Clrscr;  
  Write('Nhập một xâu kí tự : '); Readln(st);  
  While st[length(st)] = #32 do Delete(st, length(st), 1);  
  Write(st);  
  Readln;  
End.
```

4. Program P3604;

```
Uses crt;  
Var st, tu: string;  
    p: byte;  
Begin  
  Clrscr;  
  Write('Nhập một xâu kí tự : '); Readln(st);  
  While st[1] = #32 do Delete(st, 1, 1);  
  p := pos(#32, st);  
  If p = 0 then tu := st
```

```
    else tu:= copy (st, 1, p-1);  
    Write(tu);  
    Readln;  
End.
```

5. Program P3605;

```
Uses crt;  
Var st, st1: string;  
    i, p, s: byte;  
Begin  
    Clrscr;  
    Writeln(' Chương trình thực hiện hàm' +  
            'Copy(St,Pos,Size) ');  
    Write('Nhập một xâu ký tự St : ');Readln(st);  
    Write('Nhập giá trị Pos : ');Readln(p);  
    Write('Nhập giá trị Size : ');Readln(s);  
    st1:=' '; {xâu rỗng}  
    For i:=p to p+s-1 do st1:=st1+st[i];  
    Write(' Copy(St,' , p,' ', s,' ) = ',st1);  
    Readln;  
End.
```

6. Program P3606;

```
Uses crt;  
Var st: string[10];  
    st1,st2,stc:string;  
    i,l,p: byte;  
Begin  
    Clrscr;  
    Writeln(' Chương trình thay thế ", " đầu tiên bằng'  
            + ' "!!" hoặc """" bằng "" : ');  
    Write ('Nhập một xâu 10 ký tự St : '); Readln(st);
```

```

l:=length(st);
p:=pos(',',st);
if (p<>0) then st1:=copy(st,1,p-1)+'!!'+copy(st,p+1,l-p)
Else
    st1:=st;
    st2:="";
    stc:=st;
Repeat
    l:=length(stc);
    p:=pos('****',stc);
    If p<>0 then
        Begin
            st2:= st2 + copy(stc,1,p);
            Delete(stc,1, p+2);
        End;
Until p=0;
st2:=st2+stc;
Writeln(' St = ',st);
Writeln(' Thay thế ",", đầu tiên bằng "!!" : St1 = ',st1);
Writeln(' Thay thế "****" bằng "" : St2 = ',st2);
Readln;
End.

```

7. Program P3607;

```

Uses crt;
Var st: string[20];
    st1, st2: string;
    l, p: byte;
Begin

```

```
Clrscr;
Writeln('Chương trình thay thế "house" đầu tiên'
      + ' bằng "houses" và loại bỏ "abc" đầu tiên: ');
Write('Nhập một xâu 20 kí tự St : ');Readln(st);
st1:=st;
st2:=st;
P:=pos('house',st1);
If (p<>0) then insert('s',st1,p+4);
p:=pos('abc',st2);
if (p<>0) then delete(st2,p,3);
Writeln(' St = ',st);
Writeln(' Thay thế "house" đầu tiên bằng'
      + ' "houses": St1 = ',st1);
Writeln(' Loại bỏ "abc" đầu tiên : St2 = ',st2);
Readln;

End.
```

8. Program P3608;

```
Uses crt;
Var st: string[20];
    st1: string;
    l,p: byte;
Begin
  Clrscr;
  Writeln('Chương trình loại bỏ "abc" :');
  Write('Nhập một xâu 20 kí tự St : ');Readln(st);
  st1:=st;
  Repeat
    l:=length(st1);
    p:=pos('abc',st1);
```

```
    If (p<>0) then delete(st1,p,3);  
    Until (p=0);  
    Writeln(' St = ', st);  
    Writeln(' Loại bỏ "abc" : St2 = ', st1);  
    Readln;
```

End.

9. Program P3609;

```
    Uses crt;  
    Var st: string[20];  
        i,p: byte;  
    Begin  
        Clrscr;  
        Writeln(' Chương trình thay thế "child" bằng "childhood" :');  
        Write(' Nhập một xâu 20 ký tự St : '); Readln(st);  
        i:=1;  
        Repeat  
            If copy(st,i,5)= 'child' then Insert('hood',st,i+5);  
            Inc(i);  
        Until i>length(st);  
        Writeln(' St = ',st);  
        Readln;  
    End.
```

10. Program P3610;

```
    Uses crt;  
    Var cau: string;  
        tu: string;  
        l, p: byte;  
    Begin
```

```
Clrscr;
Writeln('Chương trình tách từ :');
Write('Nhập một câu :'); Readln(cau);
Repeat
    While (cau <> "") and (cau[1]#32) do
        Delete(cau, 1, 1);
    l:= length(cau);
    p:=pos(' ', cau);
    if (p<>0) then tu:= copy(cau,1, p-1)
    Else
        tu:=cau;
    Delete(cau, 1, length(tu));
    Writeln(tu);
Until (cau="");
Readln;
End.
```

11. Program P3611;

```
Uses crt;
Var st: string;
    i, l: byte;
Begin
    Clrscr;
    Writeln('Chương trình thay ký tự khác trống bằng "a":');
    Write('Nhập một xâu : ');Readln(st);
    l:=length(st);
    For i:=1 to l do if (st[i]<>' ') then st[i]:='a';
    Writeln(' Kết quả : ',st);
    Readln;
End.
```

```
12. Program P3612;  
  Uses crt;  
  Var st, st1: string;  
      i, l, l1, p, p1, p2: byte;  
  Begin  
    Clrscr;  
    Writeln('Chương trình loại bỏ dấu ngoặc (...) : ');  
    Write('Nhập một xâu : '); Readln(st);  
    Repeat  
      l:=length(st);  
      p1:=pos('(',st);  
      If (p1<>0) then  
        Begin  
          st1:=copy(st,p1+1,l-p1);  
          p2:=p1;  
          Repeat  
            l1:=length(st1);  
            p:=pos(')',st1);  
            p2:=p2+p;  
            st1:=copy(st1,p+1,l1-p);  
          Until (p2>p1) or (p=0);  
          If p1<p2 then  
            st:=copy(st,1,p1-1) + copy (st,p2+1,l-p2);  
        End;  
    until (p1=0) or (p=0) or (p1>=p2);  
    Writeln(' Kết quả : ',st);  
    Readln;  
  End.
```

13. Program P3613;

```
Uses crt;  
Var st: string;  
    i,l: byte;  
Begin  
    Clrscr;  
    Writeln('Chương trình xử lý "*" : ');  
    Write('Nhập một xâu : '); Readln(st);  
    l:=length(st);  
    For i:=1 to l-1 do if st[i]='*' then st[i+1]:='_';  
    Writeln(' Kết quả : ', St);  
    Readln;  
End.
```

14. Program P 3614;

```
Uses crt;  
Var st: string;  
    i, l, p: byte;  
Begin  
    Clrscr;  
    Writeln('Chương trình xử lý "." :');  
    Write('Nhập một xâu có dấu "." : '); Readln(st);  
    i:=1;  
    Repeat  
        p:= pos('.',st);  
        If (st[i] in ['.',',','!',':','?']) then Delete(st,i,1)  
        Else inc(i);  
    Until (i>=p);
```

```
l:= length(st);  
p:= pos('.',st);  
For i:=p to l do  
    If st[i]='3' then st[i]:= '+';  
Writeln(' Kết quả : ',St);  
Readln;  
End.
```

15. Program P3615;

```
Uses crt;  
Var st: string;  
    i, l: byte;  
Begin  
    Clrscr;  
    Writeln('Chương trình xử lý ":" và "!" :');  
    Write('Nhập một xâu : '); Readln(st);  
    l:=length(st);  
    For i:=1 to (l div 2) do  
        if st[i]=':' then st[i]:= '!';  
    For i:=(l div 2+1) to l do  
        If st[i]='!' then st[i]:= ':';  
    Writeln(' Kết quả : ',St);  
    Readln;  
End.
```

16. Program P3616;

```
Uses crt;  
Const so: set of char = ['0','1','2','3','4','5','6','7','8','9'];  
Var a: array[1..100] of integer;
```

```

st, b: string;
l, i, n: byte;
c: integer;
Begin
  Clrscr;
  WriteLn('Chương trình xử lý xâu có số :');
  Write('Nhập một xâu có số : '); ReadLn(st);
  l:=length(st);
  i:=1;
  n:=0;
  Repeat
    If (st[i] in so) then
      Begin
        b:= "";
        Repeat
          b:=b+st[i];
          inc(i);
        Until (not(st[i] in so)) or (i>l);
        inc(n);
        val(b,a[n],c);
      End;
      inc(i);
    Until i>l;
    For i:=1 to n do Write(a[i]:8);
    ReadLn;
  End.

```

17. a) Nếu S1 lặp rời nhau trong S2 1 lần thì nó cũng đã lặp trong S2 1 lần, và các lần lặp đó là khác nhau vì chúng rời nhau. Do đó $TA(S1, S2) \geq TAS(S1, S2)$.

b) Nếu $S1 \subset S2$ và nếu $S2$ lặp trong S thì $S1$ cũng đã lặp trong S . Vậy $TA(S1, S) \geq TA(S2, S)$.

18. Đặt $m = TAS(S1, S2)$ và $n = TAS(S2, S)$ thì cứ mỗi lần $S2$ lặp rời nhau trong S thì vì nó chứa m lần $S2$ nên $S2$ đã lặp rời nhau trong S m lần, Do đó:

$$TAS(S1, S) \geq m.n \quad (\text{đpcm})$$

19. Khẳng định: nếu $S1 \subset S2$ thì $TA(S1, S) \geq TA(S1, S2)$ $TA(S2, S)$ là sai.

Ví dụ: $S1 = 'a', S2 = 'aa', S = 'aaa'$.

Khi đó $TA(S1, S) = 3$

$$TA(S1, S2) = 2$$

$$TA(S2, S) = 2$$

Và $3 < 2.2$ là bất đẳng thức ngược lại.

20. Program P3620;

Uses crt;

Const hoa: set of char = ['A'..'Z'];

dau: set of char = ['.', '!', '!', '?'];

Var st: string;

i, j: byte;

Begin

Clrscr;

Writeln('Chương trình sửa lỗi chính tả :');

Write(Nhập một xâu :); Readln(st);

l:=length(st);

i:=1;

Repeat

```
While(i<=L) and (st[i] = #32) do inc(i);
If i<=L then st[i]:=upcase(st[i]);
While(i<=L) and not (st[i] in dau) do inc(i);
Until i>L;
For i:=1 to L-1 do
    If (st[j] in hoa) and (j<i) and (st[j+1] in hoa) then
        st [j+1]:= chr (ord(st[j+1])+32);
WriteLn(st);
ReadLn;
End.
```

§7 . ÔN TẬP: DỮ LIỆU VÀ THUẬT TOÁN

1. Program P3701;

```
Uses crt;
Const Max=1000;
Type Day=array[1..Max] of real;
Var A: Day;
    N,i,k: integer;
    Nh: real;
Begin
    Clrscr;
    Write('Số phần tử của dãy số là N=');ReadLn(N);
    WriteLn('Nhập các phần tử của dãy số');
    For i:=1 to N do
        Begin
            Write('A[' ,i, ']='); ReadLn(A[i]);
        End;
    Write('Phần tử cần thêm vào cuối dãy số đã cho là: ');
```

```
Readln(Nh);
inc(N);
A[N]:= Nh;
For i:=1 to N do Write(A[i]:8:2);
Readln;
Write('Phần tử cần thêm vào đầu dãy số đã cho là:');
Readln(Nh);
inc(N);
For i:=N downto 2 do A[i] := A[i-1];
A[1]:=Nh;
For i:=1 to N do Write(A[i]:8:2);
Repeat
    Write('Vị trí thứ k cần chèn là :');Readln(k);
Until (k>=1)and(k<=N);
Write('Phần tử cần chèn vào vị trí thứ k của dãy '
      + 'số đã cho là:');
Readln(Nh);
inc(N);
For i:=N downto k+1 do A[i]:=A[i-1];
A[k]:=Nh;
For i:=1 to N do Write(A[i]:8:2);
Readln;
End.
```

2. Program P3702;

```
Uses crt;
Const Max=1000;
Type Day=array[1..Max] of real;
Var A, B, C: Day,
    p, q, i, j: integer;
```

```
Tg: real;  
Begin  
  Clrscr;  
  Write('Số phần tử của dãy số A là p='); Readln(p);  
  Writeln('Nhập các phần tử của dãy số');  
  For i:=1 to p do  
    Begin  
      Write('A[' , i, ']='); Readln(A[i]);  
    End;  
  Write('Số phần tử của dãy số B là q='); Readln(q);  
  Writeln('Nhập các phần tử của dãy số');  
  For i:=1 to q do  
    Begin  
      Write('B[' , i, ']='); Readln(B[i]);  
    End;  
  For i:=1 to p+q do  
    If i<=p then C[i]:=A[i]  
    Else C[i]:=B[i-p];  
  For i:=1 to p+q-1 do  
    For j:=i+1 to p+q do  
      If C[i]>C[j] then  
        Begin  
          Tg:=C[i]; C[i]:=C[j]; C[j]:=Tg;  
        End;  
  Writeln('In dãy C sau khi đã sắp xếp');  
  For i:=1 to p+q do Write(C[i]:8:2);  
  Write('Nhấn Enter để kết thúc...');  
  Readln;  
End.
```

3. Program P3703;

```
Uses crt;
Const maxa=7;
      maxb=10;
      a:array[1..maxa] of integer=(-4,3,4,7,11,19,21);
      b:array[1..maxb] of integer=(-1,-2,1,5,5,6,6,7,21,100);
Var   c:array[1..(maxa+maxb)] of integer;
      k,i,j:integer;
Begin
  Clrscr;
  i:=1;
  j:=1;
  For k:=1 to maxa+maxb do
    if (i<=maxa)and((j>maxb)or(a[i]<=b[j])) then
      Begin
        c[k]:=a[i]; inc(i);
      End
    Else
      Begin
        c[k]:=b[j]; inc(j);
      End;
  For i:=1 to maxa+maxb do Write(c[i]:4);
  Readln;
End.
```

4. Program P3704;

```
Uses crt;
Const tap = ['0','1'];
Var   s: array[1..2] of string;
      md,mc,dem,i,n,k:shortint;
```

```
ch: char;
Begin
  Clrscr;
  Writeln('Nhập 2 xâu nhị phân S1 và S2');
  Write('Độ dài N='); Readln(N);
  For i:=1 to 2 do
    Begin
      dem:=0;
      Write('Nhập xâu S',i,'=');
      Repeat
        ch:=readkey;
        if ch in tap then
          Begin
            inc(dem);
            Write(ch);
            s[i]:=s[i]+ch;
          End;
      Until dem=N;
      Writeln;
    End;
  If s[1]=s[2] then Write('Xâu s1 đã là xâu s2')
  Else
    Begin
      i:=1;
      While (s[1][i]=s[2][i])and(i<=N) do inc(i);
      md:=i;
      While (s[1][i]<>s[2][i])and(i<=N) do inc(i);
      dec(i);
      mc:=i;
```

```

k:=mc-md+1;
For i:=md to mc do
  case s[1][i] of
    '0':s[1][i]:='1';
    '1':s[1][i]:='0';
  End;
  if s[1]<>s[2] then
    Write('Không tồn tại một phép biến đổi'
      + ' nào để chuyển xâu s1 thành s2')
  Else Write('Tồn tại một phép ',k,' biến đổi để'
    + ' chuyển xâu s1 thành s2');
End;
Readln;
End.

```

5. a)

<u>1</u>	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1
0	1	<u>0</u>	<u>0</u>	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1
0	1	1	<u>1</u>	<u>1</u>	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1
0	1	1	0	<u>0</u>	<u>0</u>	1	1	0	0	1	1	1	0	1
0	1	1	0	1	<u>1</u>	<u>1</u>	1	0	0	1	1	1	0	1
0	1	1	0	1	0	<u>0</u>	<u>1</u>	0	0	1	1	1	0	1
0	1	1	0	1	0	1	<u>0</u>	<u>0</u>	0	1	1	1	0	1
0	1	1	0	1	0	1	0	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	1	1	0	1
0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	<u>0</u>	<u>1</u>	1	0	1
0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	<u>0</u>	<u>1</u>	0	1
0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	<u>0</u>	<u>1</u>	
0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0

Như vậy hai xâu đã cho là 2 tương đương.

b)

```

1 0 0 0 1 0 1 1 0 0 1 1 1 0 1
1 0 0 0 1 0 1 1 0 0 1 1 0 1 0
1 0 0 0 1 0 0 0 1 0 1 1 0 1 0
1 0 0 0 0 1 1 0 1 0 1 1 0 1 0
1 0 0 1 1 0 1 0 1 0 1 1 0 1 0
1 1 1 0 1 0 1 0 1 0 1 1 0 1 0
0 1 1 0 1 0 1 0 1 0 1 1 0 1 0

```

Vậy hai xâu đã cho không phải là 3 tương đương.

6. Program P3706;

```

Uses crt;
Const tap=['0','1'];
Var s: array[1..2] of string;
    n, k, i, j, dem: byte;
    ch: char;
Begin
    Cclr;
    Writeln('Kiểm tra hai xâu nhị phân độ dài N cho'
            + ' trước có phải là k tương đương không : ');
    Write('Nhập độ dài N : '); Readln(N);
    Writeln('Nhập 2 xâu nhị phân S1 và S2 : ');
    For i:=1 to 2 do
        Begin
            dem:=0;
            Write('Nhập xâu S',i,' : ');
            Repeat
                ch:=readkey;
                if ch in tap then
                    Begin

```

```

inc(dem); Write(ch);
s[i]:=s[i]+ch;
End;
Until dem=N;
WriteLn;
End;
Write(' Nhập số k<=N : ');Readln(k);
i:=1;
Repeat
  if (s[1][i]<>s[2][i]) then
    For j:=i to i+k-1 do
      if (s[1][j]='0') then s[1][j]:='1'
      Else s[1][j]:='0';
    inc(i);
Until (i>n-k+1);
If s[1]<>s[2] then Write('Hai xâu s1 và s2 không'+
  'phải là','k,'tương đương')
Else Write('Hai xâu s1 và s2 là ','k,' tương đương. ');
Readln;
End.

```

7.

```

1 0 1 0 1 1 1 0 1 1 0 1 0
0 1 1 0 1 1 1 0 1 1 0 1 0
0 1 0 1 1 1 1 0 1 1 0 1 0
0 1 0 1 0 0 1 0 1 1 0 1 0
0 1 0 1 0 1 0 0 1 1 0 1 0
0 1 0 1 0 1 1 1 1 1 0 1 0
0 1 0 1 0 1 1 0 0 1 0 0 0
0 1 0 1 0 1 1 0 1 0 0 1 0

```

Vậy hai xâu đã cho là 2 tương đương nên chúng tương đương.

8. Program P3708;

```
Uses crt;  
Var count,nl,n: integer;  
    kt: boolean;  
Begin  
    Clrscr;  
    count:=1;  
    kt:=false;  
    Write('.'); Readln(n);  
    Repeat  
        Writeln('Độc số nguyên >=1');  
        Writeln('Số đọc sau phải là bình phương số vừa'  
            + 'đọc, hoặc bằng số vừa đọc trừ đi 1');  
        nl:=n;  
        Write('.');Readln(n);  
        If count>1 then kt:=((( n<>sqr(nl))and(n<>nl-1)));  
        inc(count);  
    Until kt;  
    Write('Bạn đã phạm luật. Nhấn Enter để thoát');  
    Readln;  
End.
```

9. Program P3709;

```
Uses crt;  
Const max=1000;  
Var sodadoc: array[1..max] of integer;  
    i,k,dem,N:integer;
```

```

can:real;
nt,kt:boolean;
(*=====*)
Begin { Main Program }
  Clrscr;
  dem:=1;
  k:=0;
  Repeat
    Writeln('Số lần đọc còn lại là :',dem,' lần');
    Writeln('Bạn đã đọc được tất cả:', dem-1,' lần');
    {Đọc số N}
    Repeat
      Write('. '); Readln(N);
      if N<=0 then
        Writeln('#7'Bạn phải đọc số tự nhiên>0');
    Until n>0;
    kt:=false;
    nt:=true;
    {Kiểm tra tính nguyên tố của số N}
    {Nếu N là nguyên tố thì nt=true, còn lại thì nt = false}
    case N of
      1: nt:=false;
      2,3: nt:=true
    Else
      Begin
        nt:=true;
        For i:=2 to (N div 2) do
          if (N mod i=0) then nt:=false;
      End;
  End; { Case }

```

```

    If not (nt) then { Nếu N không nguyên tố }
        Begin
            If k=0 then
                Begin
                    k:=1;
                    sodadoc[1]:=N;
                End
            Else { if K<>0 }
                If k>=1 then
                    Begin
                        inc(k);
                        For i:=1 to k-1 do
                            If N<>sodadoc[i] then sodadoc[k]:=N
                        {Số N chưa được đọc}
                    Else kt:=true; {Số N đã được đọc rồi }
                    If kt=true then dec(dem)
                Else
                    Begin
                        can:=sqrt(N);
                        if (can-trunc(can)=0) then
                            inc(dem); {N là số chính phương}
                    End;
                End; { If k>=1...}
            End; { If not kt...}
        Until (nt=true)or(dem=0);
        Write('Bạn đã nhập số nguyên tố, hoặc bạn đã ' +
            'hết số lần quy định');
        Readln;
    End.

10. Program P3710;
    Uses crt;

```

```

Const Max=10000;
Var  sodadoc:array[1..Max] of integer;
     dem,i,j,a,b,r,k:integer;
     min,N,solan: integer;
     kt: boolean;
Begin
  Clrscr;
  solan:=1;
  k:=0;  { Đếm các số đã đọc }
  Repeat { Đọc số tự nhiên N>0 }
    Writeln('Số lần đọc còn lại là ',solan);
    Repeat
      Write('.');Readln(N);
      If N<=0 then
        Writeln('Bạn phải đọc số tự nhiên N>=1');
    Until N>0;
    If k=0 then
      Begin
        k:=1;
        sodadoc[k]:=N;
      End
    Else { K>=1 }
      Begin
        inc(k);
        sodadoc[k]:=N;{Kiểm tra xem số N vừa đọc có
        nguyên tố cùng nhau với các số đã đọc hay không}
        If N<>1 then
          Begin
            kt:=true;

```

```
i:=1;
Repeat
  a:=N;
  b:=sodadoc[i];
  While b<>0 do
    Begin
      r:=a mod b;
      a:=b; b:=r;
    End;
  if a<>1 then kt:=false {a và b không phải là
                           nguyên tố cùng nhau}
  Else inc(i);
Until (i>k-1)or(kt=false);
If kt=true then inc(solan)
Else {Kiểm tra xem số N vừa đọc có chung từ 2
ước số trở lên với 1 trong những số đã đọc không}
  Begin
    i:=0;
    Repeat
      inc(i);
      a:=N;
      b:=sodadoc[i];
      min:=a;
      If min<b then min:=b;
      dem:=1; {Đếm số ước số chung của a và b}
      For j:=2 to min do
        If (a mod j=0) and (b mod j=0) then inc(dem);
    Until (i=k-1)or(dem>=2);
```

```
        If dem>=2 then dec(solan);  
    End;  
    End; { If K<>1...}  
End;  
Until (solan=0); {Hết lượt đọc}  
    Writeln('Bạn đã hết lượt chơi');  
    Write('Nhấn Enter để kết thúc');  
    Readln;  
End.
```

11. Lần 1: Người nông dân chở Dê qua sông

Lần 2: Người nông dân chở Sói qua sông, lượt về chở Dê về cùng.

Lần 3: Người nông dân chở Bắp cải qua sông.

Lần 4: Người nông dân chở nốt Dê qua sông.

12. Program P3712;

```
Uses crt;  
Var a,b,c,d:byte;  
Begin  
    Clrscr;  
    For a:=1 to 9 do  
        For b:=0 to 9 do  
            For c:=0 to 9 do  
                For d:=0 to 9 do  
                    if (sqr(a)*a+sqr(b)*b+sqr(c)*c+sqr(d)*d)=  
                        (a*1000+b*100+c*10+d) then Writeln(a,b,c,d);  
                Write('Nhấn Enter để thoát...');  
            Readln;  
        End;  
    End.
```

```
13. Program P3713;
Uses crt;
Var N1,N2,T,k:integer;
Begin
  Clrscr;
  Writeln('Liệt kê các cặp số thân thiện từ 1 đến 10000');
  For N1:=1 to 10000 do
    Begin
      T:=0;
      k:=2;
      while (k<=(N1 div 2))and(T<=10000) do
        Begin
          if (N1 mod k=0) then T:=T+k;
          inc(k);
        End;
      If (T>0)and(T<=10000) then
        Begin
          N2:=T; T:=0;
          k:=2;
          While (k<=(N2 div 2))and(T<=N1) do
            Begin
              If (N2 mod k=0) then T:=T+k;
              inc(k);
            End;
          If T=N1 then Writeln('(',N1,',',N2,')');
        End;
      End;
    Write('Hết, nhấn Enter để thoát...');
    Readln;
  End.
```

14. Program P3714;

```
Uses crt;  
Var x,y,z,c:byte;  
Begin  
  Clrscr;  
  c:=0;  
  Writeln('Các số Palindrom có 3 chữ số là');  
  For x:=1 to 9 do  
    For y:=0 to 9 do  
      For z:=1 to 9 do  
        if x=z then  
          Begin  
            Write(x,y,z,#32#32);  
            inc(c);  
          End;  
        Writeln;  
        Write('Có ',c,' số Palindrom có 3 chữ số');  
        Readln;  
      End.
```

15. Program P3715;

```
Uses crt;  
Var s:string;  
    k,i,j:byte;  
    bp:longint;  
    kt:boolean;  
Begin  
  Clrscr;
```

```
Writeln('Các số N<100 thỏa mãn điều kiện bình'
      + ' phương của N là số Palindrom là');
For i:=1 to 100 do
  Begin
    bp:=sqr(i);
    str(bp,s);
    If length(s)=1 then Writeln(i)
    Else
      Begin
        k:=length(s) div 2;
        kt:=true;
        For j:=1 to k do
          If s[j]<>s[length(s)-j+1] then kt:=false;
        If kt=true then Writeln(i);
      End;
    End;
  Write('Hết các số');
  Readln;
End.
```

16. Program P3716;

```
Uses crt;
Var s, sbp: string[8];
    d,i,j: integer;
    bp: longint;
    kts,ktbp,kt:boolean;
Begin
  Clrscr;
```

```
Writeln('Các số N<1000 thỏa mãn điều kiện N và'  
      + 'bình phương của N là số Palindrom là');  
D:=0;  
For i:=0 to 1000 do  
  Begin  
    kt:=false;  
    str(i,s);  
    bp:=sqr(i);  
    str(bp,sbp);  
    if (length(s)=1) then  
      Begin  
        if (length(sbp)=1) then kt:=true  
        Else if (sbp[1]=sbp[2]) then kt:=true;  
      End  
    Else  
      Begin  
        kts:=true;  
        for j:=1 to (length(s) div 2) do  
          if s[j]<>s[length(s)-j+1] then kts:=false;  
        ktbp:=true;  
        For j:=1 to (length(sbp) div 2) do  
          if sbp[j]<>sbp[length(sbp)-j+1] then ktbp:=false;  
        If kts and ktbp then kt:=true;  
      End;  
    If kt then  
      Begin  
        Writeln(i); inc(D);  
      End;  
  End;  
End;
```

```
Write('Có tất cả',d,'số');
```

```
Readln;
```

```
End.
```

17. Program P3717;

```
Uses crt;
```

```
Var N,M,PN:longint;
```

```
s: string[14];
```

```
count,i,k,c: byte;
```

```
ch:char;
```

```
code: integer;
```

```
kt: Boolean;
```

```
Begin
```

```
Clrscr;
```

```
Write('Nhập N=');Readln(N);
```

```
M:=N;
```

```
c:=0;
```

```
If (n>=0)and(n<=9) then Write('Số N là số Palindrom')
```

```
Else
```

```
Begin
```

```
count:=0;
```

```
Repeat
```

```
KT:=true;
```

```
str(N,s);
```

```
k:=(length(s)+1) div 2;
```

```
For i:=1 to k do
```

```
If s[i]<>s[length(s)-i+1] then kt:=false;
```

```
If kt=true then Write('Số N là số Palindrom')
```

```
Else
```

```

Begin
  If c=0 then Writeln('Các phép biến đổi'
    + 'sau đưa số ',N,' thành Palindrom');
  c:=1;
  inc(count);
  For i:=1 to k do
    Begin
      ch:=s[i];
      s[i]:=s[length(s)-i+1];
      s[length(s)-i+1]:=ch;
    End;
  val(s,PN,code);
  Writeln('N:=N+PN=',N,'+',PN,'=',N+PN);
  N:=N+PN;
End;
Until (kt=true) or (count>=100);
End;
Writeln;
If (count<=100) and (kt=true) then
  Write('Cần ',count,' lần biến đổi để đưa ',M,
    'thành số Palindrom là ',N)
Else Write('Phép biến đổi chưa đạt kết quả sau',
  count,' lần biến đổi');
Readln;
End.

```

18. Program P3718;

Uses crt;

```
Const MaxHS=100;
Type s28=string[28];
Var ht: array[1..MaxHS] of s28;
    Namsinh: array[1..MaxHS] of longint;
    Noisinh: array[1..MaxHS] of string[40];
    st, ss: s28;
    continue: char;
    k, i, sohs: byte;
    (*****)
Begin
    Clrscr;
    continue:='C';
    sohs:=0;
    WriteLn('Nhập danh sách học sinh');
    WriteLn('-----');
    While upcase(continue)='C' do
        Begin
            inc(sohs);
            gotoxy(1,wherey);clrscr;
            Write('Họ tên:');ReadLn(ht[sohs]);
            Write('Nơi sinh :');ReadLn(noisinh[sohs]);
            Write('Năm sinh :');
            ReadLn(namsinh[sohs]);
            WriteLn('-----');
            Write('Tiếp tục nhập(C/K)?-');
            continue:=readkey;
        End;
    Clrscr;
```

```
Writeln('In ra những học sinh có Họ là Nguyễn');
For i:=1 to sohs do
  Begin
    st:=ht[i];
    k:=1;
    ss:="";
    While (k<=length(st))and(st[k]<>#32) do
      Begin
        ss:=ss+upcase(st[k]);
        inc(k);
      End;
    If ss='NGUYEN' then
      Begin
        Writeln('Họ tên :',ht[i]);
        Writeln('Nơi sinh   :',noisinh[i]);
        Writeln('Năm sinh   :',namsinh[i]);
        Writeln('-----');
      End;
    End;
  Write('Nhấn Enter để kết thúc');
  Readln;
End.
```

19. Program P3719;

```
Uses crt;
Const Max=100;
Var A:array[1..Max] of real;
    D,N,i:byte;
```

```
    kt1,kt2:boolean;  
Begin { Main Program }  
  Clrscr;  
  Write('Số phần tử của dãy số:');Readln(N);  
  Writeln('Nhập các phần tử của dãy số');  
  For i:=1 to N do  
    Begin  
      Write('A['i','i']=''); Readln(A[i]);  
    End;  
  D:=0;  
  kt1:=(A[1]>=A[2]);  
  For i:=2 to N-1 do  
    Begin  
      Kt2:=(A[i]>=A[i+1]);  
      If Kt2<>Kt1 then  
        Begin  
          inc(D);  
          Kt1:=not (kt1);  
        End;  
    End;  
  If D=1 then Write('Dãy là dãy đơn điệu điều hòa')  
  Else Write('Dãy không phải là dãy đơn điệu điều hòa');  
  Readln;  
End.
```

20. Program P3720;
 Uses crt;
 Const Max=100;

```
Var A:array[1..Max] of real;
    D,N,i:byte;
    kt1,kt2:boolean;
Begin {Main Program }
    Clrscr;
    Write('Số phần tử của dãy số:'); Readln(N);
    Writeln('Nhập các phần tử của dãy số');
    For i:=1 to N do
        Begin
            Write('A[' ,i,']=');Readln(A[i]);
        End;
    D:=1;
    kt1:=A[1]>=A[2];
    For i:=2 to N-1 do
        Begin
            Kt2:=A[i]>=A[i+1];
            If Kt2<>Kt1 then
                Begin
                    inc(D);
                    Kt1:=not(Kt1)
                End;
        End;
    Write('Dãy là dãy số đơn điệu bậc',D);
    Readln;
End.
```

21. Lần1: Địa chủ 1 cùng người hầu của mình qua sông.
Người hầu quay về.
Lần 2: Địa chủ 2 cùng người hầu của mình qua sông.
Địa chủ 1 quay về.

Lần 3: Địa chủ 3 cùng người hầu của mình qua sông.

Địa chủ 3 quay về.

Lần 4: Địa chủ 1 cùng người hầu của mình qua sông.

Người hầu của địa chủ 3 quay về.

Lần 5: Địa chủ 3 cùng người hầu của mình qua sông.

§8. ÔN TẬP

1. Program P3801;

Uses crt;

Var code:byte;

Begin

Clrscr;

WriteLn('In các ký tự điều khiển 0..31');

For code:=0 to 31 do

Begin

WriteLn('Char(',code,')= ',Char(code));

If code=15 then readkey;

End;

ReadLn;

End.

2. Program P3802;

Uses crt;

Var i,len: byte;

st: string;

kt: boolean;

Begin

```
Clrscr;
Write('Đoạn văn:');Readln(st);
  { Bỏ các khoảng trống đầu đoạn văn }
While st[1]=#32 do delete(st,1,1);
  { Bỏ các khoảng trống ở cuối đoạn văn }
While st[length(st)]=#32 do delete(st,length(st),1);
len:=length(st);
if upcase(st[1])<>'T' then
  Write('Không đúng là mỗi từ bắt đầu bằng T')
Else
Begin
  kt:=true;
  i:=2;
  While (i<=len)and(kt=true) do
  Begin
    If (upcase(st[i+1])<>#32)and(st[i]=#32) then
      If upcase(st[i+1])<>'T' then kt:=false;
    inc(i);
  End;
  If kt=true then
    Write('Đúng là mỗi từ bắt đầu bằng T')
  Else Write('Không đúng là mỗi từ bắt đầu bằng chữ T');
End;
Readln;
End.
```

3. Program P3803;
Uses crt;

```
Const Maxint = 10000;
Type strings = array[1..Maxint] of char;
               {Xâu kí tự có độ dài Maxint}
Var ch: char;
    sd,sl,st1,st2,st3: strings;
    dem,lenl,i,j,spt1,spt2,spt3,vt,num: integer;

(*****)
Begin
    Clrscr;
    Writeln('Nhập hai xâu st1 và st2');
    Write('Xâu st1 =');
    spt1:=0;
    Repeat
        inc(spt1);
        ch:=readkey;
        Write(ch);
        st1[spt1]:=ch;
    Until ch=#13;
    dec(spt1);
    Writeln;
    Write('Xâu st2 =');
    spt2:=0;
    Repeat
        inc(spt2);
        ch:=readkey;
        Write(ch);
        st2[spt2]:=ch;
```

```
Until ch=#13;
dec(spt2);
Writeln;
For i:=1 to spt1 do s[i]:=st1[i];
len1:=spt1;
For i:=1 to spt2 do st1[spt1+i]:=st2[i];
inc(spt1,spt2);
Writeln;
Writeln('-----');
Writeln('A.Ghép hai xâu st1+st2 thành st1');
Write('st1=');
for i:=1 to spt1 do Write(st1[i]);
Writeln('-----');
Write('B.Copy bao nhiêu kí tự :');Readln(num);
Write('từ vị trí :');Readln(vt);
j:=1;
For i:=vt to vt+NUM-1 do
    Begin
        SD[j]:=s[i]; inc(j);
    End;
Write('Copy(st1,'vt',' ',num,')=');
For i:=1 to num do Write(sd[i]);
Writeln('-----');
Writeln('C.Cắt bỏ khoảng trống bên phải của st1:');
Write('Được st1=');
dem:=0;
i:=1;
While (i<=len1)and(s[i]#32) do inc(i);
```

```

dem:=-1;
For i:=1 to lenl-dem do sl[i]:=sl[i+dem];
lenl:=lenl-dem;
For i:=1 to lenl do Write(sl[i]);
Writeln('-----');
Writeln('D.Cắt bỏ khoảng trống bên trái của st1:');
Write('Được st1=');
i:=lenl;
While (i>=1)and(sl[i]#32) do dec(i);
lenl:=i;
For i:=1 to lenl do Write(sl[i]);
Readln;
End.

```

4. Program P3804;

Uses crt;

Const Maxint=10000;

Type strings=array[1..Maxint] of char;

{Xâu kí tự có độ dài Maxint}

Var st:array[1..2] of strings;

spt:array[1..2] of integer;

vt,i,j,k:integer;

ch:char;

Begin

Clrscr;

Writeln('Nhập xâu st1 và xâu st2');

For i:=1 to 2 do

Begin

```
k:=0;
Write('st',i,'=');
Repeat
    inc(k);
    ch:=readkey;
    Write(ch);
    st[i][k]:=ch;
Until ch=#13;
dec(k);
spt[i]:=k;
Writeln;

End;
Write('Chèn xâu st1 vào xâu st2. Bắt đầu từ vị trí:');
Readln(vt);
if (vt>spt[2]+1)or(vt<1) then
    Writeln('#7, 'Không thể chèn được')
Else
    Begin
        For i:=spt[1]+spt[2] downto vt+spt[1] do
            st[2][i]:=st[2][i-spt[1]];
        For i:=vt to vt+spt[1]-1 do st[2][i]:=st[1][i-vt+1];
    End;
Write('INSERT(st1,st2,vt,')=');
For i:=1 to spt[1]+spt[2] do Write(st[2][i]);
Readln;

End.
```

5. Program P3805;

```
Uses crt;
Const Maxint=10000;
Type strings=array[1..Maxint] of char;
                               {Xâu kí tự có độ dài Maxint}
Var st:strings;
    i, num, bd, spt: integer;
    ch: char;
Begin
  Clrscr;
  Writeln('Xóa NUM kí tự bắt đầu từ vị trí BD trong xâu ST');
  Writeln('Nhập xâu st');
  spt:=0;
  Write(' ST= ');
  Repeat
    inc(spt);
    ch:=readkey;
    Write(ch);
    st[spt]:=ch;
  Until ch=#13;
  dec(spt);
  Writeln;
  Write('Xóa bao nhiêu kí tự của xâu ST:');
  Readln(num);
  Write('Bắt đầu từ vị trí BD :'); Readln(bd);
  Writeln;
  If (bd<1)or(bd>spt) then
    Write('Không thể xóa được ở ngoài xâu')
  Else
```

```

If (num<0)or(num>spt-bd) then
  Write('Không thể xóa được ở ngoài xâu')
Else
  Begin
    For i:=bd to spt-num do st[i]:=st[i+num];
    spt:=spt-num;
    Write('DELETE(st,'bd',' ',num,')=');
    For i:=1 to spt do Write(st[i]);
  End;
  Readln;
End.

```

6. Program P3806;

Uses crt;

Const tap=['0'..'9'];

Maxint=10000;

al: array[0..9] of char=('0','1','2','3','4','5','6','7','8','9');

so: array['0'..'9'] of byte=(0,1,2,3,4,5,6,7,8,9);

Type strings=array[1..Maxint] of char;

{Xâu kí tự có độ dài Maxint}

Var st:strings;

a:array[1..Maxint] of byte;

dem,i,spt:integer;

ch:char;

kt:boolean;

Begin

Clrscr;

WriteLn('1.Đổi xâu ST sang số SO');

```
Write('Nhập xâu ST=');
spt:=0;
Repeat
    inc(spt);
    ch:=readkey;
    Write(ch);
    st[spt]:=ch;
Until ch=#13;
dec(spt);
Writeln;
i:=1;
kt:=true;
dem:=0;{Đếm số dấu chấm trong xâu ST }
{Kiểm tra xem xâu ST có biểu diễn đúng quy cách số}
While (kt=true)and(i<=spt) do
    Begin
        If st[i]='.' then inc(dem);
        kt:=(st[i] in tap)and(dem<=1)and(st[1]<>'.');
        inc(i);
    End;
if kt=false then
    Write(#7,'Xâu ST không biểu diễn đúng quy cách số')
Eise
    Begin { Đổi xâu ST sang số SO }
    For i:=1 to spt do
        If st[i] in ['0'..'9'] then a[i]:=so[st[i]]
        Else a[i]:=ord('.');{a[i] chứa mã của dấu chấm thập phân}
    Write('Đoi sang So=');
```

```
For i:=1 to spt do
    if a[i] in [0..9] then Write(a[i])
    Else Write(char(a[i]));
Writeln;
End;
Writeln;
Writeln('2.Đổi số SO sang xâu ST');
Write('Nhập số SO=');
spt:=0;
kt:=true;
Repeat
    inc(spt);
    ch:=readkey;
    Write(ch);
    if ch in ['0'..'9'] then a[spt]:=so[ch]
    Else a[spt]:=ord(ch);
Until ch=#13;
dec(spt);
{Kiểm tra xem quy cách số đã nhập}
Writeln;
kt:=true;
dem:=0;
i:=1;
While (i<=spt)and(kl=true) do
Begin
    if a[i]=ord('.') then inc(dem); {Dấu chấm thập phân}
    kt:=(a[i] in [0..9,ord('.')]) and (dem<=1)and(a[1]<>ord('.'))
    inc(i);
```

```
End;  
If kt=true then  
Begin  
    For i:=1 to spt do  
        if a[i] in [0..9] then st[i]:=al[a[i]]  
        Else st[i]:='.';  
    Write('Đổi sang xâu ST=');  
    For i:=1 to spt do Write(st[i]);  
End  
Else Write(#7, 'Bạn nhập số không đúng quy cách')  
Readln;  
End.
```

7. Program P3807;

```
Uses crt;  
Const  dau=['+', '-'];  
        chuso=['0'..'9'];  
        so:array['0'..'9'] of byte=(0,1,2,3,4,5,6,7,8,9);  
        Maxint=1000; {Số chữ số cực đại của số nguyên}  
Type songuyenlon=array[0..Maxint] of byte;  
Var a:songuyenlon;  
    dem,i:integer;  
    ch:char;  
Begin  
    Clrscr;  
    WriteLn('Chương trình nhập số nguyên lớn');  
    Write('a=');  
    dem:=0;
```

```
Repeat
    ch:=readkey;
Until ch in chuso+dau;
Write(ch);
case ch of
    '+':a[0]:=1;
    '-':a[0]:=0;
    '0'..'9':
        Begin
            dem:=1;
            a[0]:=1;
            a[1]:=so[ch];
        End;
End;
Repeat
    Repeat
        ch:=readkey;
    Until (ch in chuso)or(ch=#13) ;
    if ch<>#13 then
        Begin
            inc(dem);
            a[dem]:=so[ch];
            Write(ch);
        End;
Until ch=#13;
{ In số vừa nhập ra màn hình }
WriteLn;
WriteLn('Số vừa nhập là:');
```

```

if a[0]=1 then Write('a=+') Else Write('a=-')
For i:=1 to dem do Write(a[i]);
Readln;
End.

```

8. Program P3808;

```

Uses crt;
Const  so:array['0'..'9'] of byte=(0,1,2,3,4,5,6,7,8,9);
       Maxint=1000;{Số chữ số cực đại của số nguyên lớn}
Type  SNL=array[0..Maxint] of 0..9;
Var   A,B,C,sn:SNL;
       Tg,Cary:byte;
       Mark,Max, numa, numb, spt, i: integer;
       Name, ch:char;
Begin { Main Program }
  Clrscr;
  Writeln('Tính tổng hai số nguyên lớn A và B');
  Name:='A';
  While Uppcase(Name) in ['A','B'] do
  Begin
    spt:=0;
    Write(Name,'=');
    Repeat
      ch:=readkey;
    Until ch in ['+', '-', '0'..'9'];
    Write(ch);
    case ch of
      '+' :sn[0]:=1;

```

```
      '':sn[0]:=0;
      '0'..'9':
      Begin
          spt:=1;
          sn[0]:=1;
          sn[1]:=so[ch];
      End;
End;{ Case...}
Repeat
    Repeat
        ch:=readkey;
    Until (ch in ['0'..'9'])or(ch=#13);
    if ch<>#13 then
        Begin
            inc(spt);
            sn[spt]:=so[ch];
            Write(ch);
        End;
until ch=#13;
Writeln;
If Name='A' then for i:=0 to spt do
    Begin
        numa:=i;
        A[i]:=sn[i];
        Name:='B';
    End
Else
    For i:=0 to spt do
```

```
Begin
    numb:=i;
    B[i]:=sn[i];
    Name:='E';
End;
End;
Max:=numa;
If Max<numb then Max:=numb;
For i:=max downto 1 do
    If i>Max-numa then A[i]:=A[i-(Max-numa)]
    Else A[i]:=0;
For i:=max downto 1 do
    If i>Max-numb then B[i]:=B[i-(Max-numb)]
    Else B[i]:=0;
i:=1;
Mark:=0;
Repeat
    If A[i]>B[i] then Mark:=1
    Else If A[i]<B[i] then Mark:=2
    Else inc(i);
Until (i>Max)or(mark in [1,2]);
If A[0]=B[0] then { A va B cung dau }
Begin
    C[0]:=A[0];
    Cary:=0;
    For i:=max downto 1 do
        Begin
            Cary:=A[i]+B[i]+Cary;
```

```

C[i+1]:=Cary mod 10;
Cary:=Cary div 10;
End;
if Cary=0 then
.   For i:=1 to max do C[i]:=C[i+1]
Else
    Begin
        C[1]:=Cary; inc(max);
    End;
End
Else { A và B khác dấu }
Begin
    If Mark=0 then {abs (A)=abs(B)}
        Begin
            Max:=1;
            C[max]:=0;
            C[0]:=1;
        End
    Else {abs (A)≠abs(B)}
        Begin
            If Mark=1 then C[0]:=A[0]
            Else
                Begin
                    C[0]:=(A[0]+1) mod 2;
                    For i:=1 to Max do
                        Begin
                            Tg:=A[i];
                            A[i]:=B[i];

```

```
        B[i]:=Tg;
    End;
    End;
    Cary:=0;
    For i:=max downto 1 do
    Begin
        if A[i]>=B[i]+Cary then
            Begin
                C[i]:=A[i]-B[i]-Cary;
                Cary:=0;
            End
        Else
            Begin
                C[i]:=(A[i]+10)-(B[i]+Cary);
                Cary:=1;
            End;
        End;
    End;
    End;
    End;
    if C[0]=0 then Write('A+B=-') else Write('A+B=+');
    for i:=1 to max do Write(C[i]);
    Readln;
End.
```

9. Program P3809;

Uses crt;

Const Maxint=1000;

Chuso: array['0'..'9'] of byte=(0,1,2,3,4,5,6,7,8,9);

```

Type SNL=array[0..Maxint] of byte;
Var name,ch: char;
    A,B,C,SN: SNL;
    TG,numa,numb,spt: integer;
    Cary,max,Mark,i: integer;
(*****)
Begin {Main Program}
    Clrscr;
    Writeln('Nhập 2 số nguyên lớn A và B');
    Name:='A';
    While upcase(Name) in ['A','B'] do
        Begin
            Write(Name,'=');
            spt:=0;
            Repeat
                ch:=readkey;
            Until ch in ['+', '-', '0'..'9'];
            Write(ch);
            case ch of
                '+':SN[0]:=1;
                '-':SN[0]:=0;
                '0'..'9':
                    Begin
                        spt:=1;
                        SN[0]:=1;
                        SN[1]:=Chuso[ch];
                    End;
            End;
        End;
    End;{ Case...}

```

```
Repeat
  Repeat
    ch:=readkey;
  Until (ch in ['0'..'9'])or(ch=#13);
  If ch<>#13 then
    Begin
      inc(spt);
      SN[spt]:=Chuso[ch];
      Write(ch);
    End;
  Until ch=#13;
  If Name='A' then
    For i:=0 to spt do
      Begin
        numa:=spt;
        A[i]:=SN[i];
        Name:='B';
      End
    Else for i:=0 to spt do
      Begin
        numb:=spt;
        B[i]:=SN[i];
        Name:='E';
      End;
    WriteLn;
  End;
Max:=numa;
if Max<numb then Max:=numb;
```

```

for i:=max downto 1 do
    If i>Max-numa then A[i]:=A[i-(Max-numa)]
Else A[i]:=0;
For i:=max downto 1 do
    If i>Max-numb then B[i]:=B[i-(Max-numb)]
Else B[i]:=0;
i:=1;
Mark:=0;
Repeat
    If A[i]>B[i] then Mark:=1
    Else if A[i]<B[i] then Mark:=2
    Else inc(i);
Until (i>Max)or(mark in [1,2]);
Cary:=0;
If A[0]<>B[0] then { A và B khác dấu nhau }
Begin
    C[0]:=A[0];
    For i:=Max downto 1 do
        Begin
            Cary:=(A[i]+B[i]+Cary);
            C[i+1]:=Cary mod 10;
            Cary:=Cary div 10;
        End;
    If Cary>0 then
        Begin
            C[1]:=Cary;
            inc(Max);
        End
End

```

```

    Else for i:=1 to Max do C[i]:=C[i+1];
End
Else { A và B là cùng dấu }
    Begin
        If Mark=1 then C[0]:=A[0]{ abs(A)>abs(B)}
        Else { abs(A)<=abs(B) }
            Begin
                C[0]:=A[0]+1 mod 2;
                For i:=1 to Max do
                    Begin
                        TG:=A[i]; A[i]:=B[i]; B[i]:=TG;
                    End;
                End;
            End;
        For i:=Max downto 1 do
            If A[i]>=(B[i]+Cary) then
                Begin
                    C[i]:=A[i]-(B[i]+Cary);
                    Cary:=0;
                End
            Else
                Begin
                    C[i]:=A[i]+10-(B[i]+Cary);
                    Cary:=1;
                End;
            End;
        End;
    End;
    if C[0]=0 then Write('A-B=-') else Write('A-B=+');
    for i:=1 to Max do Write(C[i]);
    Readln;

```

End.

10. Lần 0: 8 0 0: San thùng 8l vào thùng 5l
 1 3 5 0: San thùng 5l sang thùng 3l
 2 3 2 3: Đổ thùng 3l vào thùng 8l
 3 6 2 0: Đổ thùng 5l vào thùng 3l
 4 6 0 2: San thùng 8l sang thùng 5l
 5 1 5 2: San thùng 5l sang thùng 3l
 6 1 4 3: Đổ thùng 3l vào thùng 8l
 7 4 4 0: Kết quả được 2 thùng chứa.

11. Program P3811;

Uses crt;

Var M,N,LM,LN,U,i,k: longint;

check,kt,ktm,ktn: boolean;

Begin

Clrscr;

{Nhập số liệu}

Repeat

Writeln('Nhập hai số tự nhiên M và N (>=2)');

Write('M=');Readln(M);

Write('N=');Readln(N);

If (M<=0)or(N<=0) then

Writeln('#7' Một hoặc cả hai số M,N không phải
 + 'là số tự nhiên. Hãy nhập lại' + #10 + #13 + '——');

Until (M>0)and(N>0);

(*—————*)

i:=1;

LM:=M;

```

LN:=N;
ktm:=true;
ktn:=true;

```

{Kiểm tra xem các ước số nguyên tố của M cũng là ước của N và các ước số nguyên tố của N cũng là ước của M hay không nếu đúng như vậy thì M và N là nguyên tố tương đương}

```

While ktm and ktn and (i<=2) do

```

```

    Begin

```

```

        If i=2 then

```

```

            Begin { Đổi chỗ hai số LM và LN }

```

```

                LM:=LM+LN;

```

```

                LN:=LM-LN;

```

```

                LM:=LM-LN;

```

```

            End;

```

```

        U:=2;

```

```

        Repeat

```

```

            If (LM mod U)=0 then

```

```

                Begin

```

```

                    If U in [2,3] then kt:=true

```

```

                Else

```

```

                    Begin

```

```

                        k:=2;

```

```

                        kt:=true;

```

```

                    Repeat

```

```

                        If U mod k=0 then kt:=false

```

```

                    Else inc(k);

```

```

                    Until (kt=false)or(k>U div 2);

```

```

                End;

```

```

            if kt=true then check:=(LN mod U=0);

```

```

        End;

```

```

        inc(U);

```

```

    Until (U>LM div 2)or(check=false);

```

```
    If i=1 then ktm:=check else ktn:=check;
    inc(i);
End; { While }
{Thông báo kết quả }
If ktm and ktn then
    Writeln(M,' và ',N,' là nguyên tố tương đương')
Else Writeln(M,' và ',N,' không phải là nguyên tố
    + 'tương đương');
Write('Nhấn Enter để kết thúc...');
Readln;
End.
```

12. Program P3812;

```
Uses crt;
Var M,u,N,i: integer;
    kt: boolean;
Begin
    Clrscr;
    Writeln('Nhập số tự nhiên N>=2 ');
    Repeat
        Write('N=');Readln(N);
        If N<2 then Write('Nhập lại.');
```

Until N>=2;

M:=1;

u:=2;

Repeat

 If N mod u=0 then

 If (u in [2,3]) then M:=M*u

 Else

 Begin

 {Kiểm tra xem u có phải là số

 nguyên tố hay không}

```
        kt:=true;
        i:=2;
        Repeat
            if u mod i =0 then kt:=false
            Else inc(i);
        Until (kt=false)or(i>u div 2);
        If kt=true then M:=M*u;
    End;

    inc(u);
    Until (u>(N div 2));
    If (M<N)and(M<>1) then
        Writeln('Số tự nhiên nhỏ nhất khác',N, 'và'
            + 'nguyên tố tương đương với ',N,' là',M)
    Else Writeln ('Không tồn tại số tự nhiên nhỏ nhất'
        + 'khác ',N,' và nguyên tố tương đương với ',N);
    Write('Nhấn ENTER để kết thúc');
    Readln;
End.
```

13. Program P3813;

Uses crt;

Var dem, M, N, LM, LN, A, U, i, j, k: longint;

kt, ktm, ktn, check: boolean;

Begin

Clrscr;

Writeln('Nhập số tự nhiên N>=2 và A>=3');

Repeat

Write('N=');Readln(N);

Write('A=');Readln(A);

If (N<2)or(A<3) then Write('Nhập lại.');

Until (N>=2)and(A>=3);

```
Writeln('Các số tự nhiên nhỏ hơn ',A,' và nguyên tố'  
      +' tương đương với ',N,' là:');  
dem:=0;  
M:=A;  
While M>=3 do  
  Begin  
    M:=M-1;  
    i:=1;  
    LM:=M;  
    LN:=N;  
    ktm:=true; ktn:=true;  
    While ((ktn)and(ktm)and(i<=2)) do  
      Begin  
        If i=2 then  
          Begin {Đổi chỗ cho hai số LM và LN}  
            LM:=LM+LN;  
            LN:=LM-LN;  
            LM:=LM-LN;  
          End;  
        U:=2;  
        Repeat  
          If LM mod U=0 then  
            Begin  
              if U in [2,3] then kt:=true  
            Else  
              Begin  
                k:=2;    kt:=true;  
                Repeat
```

```

        if U mod k=0 then kt:=false
        Else inc(k);
    Until (kt=false)or(k>U div 2);
End;
    If kt=true then check:=(LN mod U=0);
End;
    inc(U);
Until (U>LM div 2)or(check=false);
If i=1 then ktm:=check else ktn:=check;
inc(i);
End; { While .... do }
If ktm and ktn then
    Begin
        inc(dem); Write(M:7);
    End;
End; { While M>=2....}
Writeln;
If dem=0 then WriteIn('Không có số nào')
Else Write('Có tất cả ',dem,' số');
Writeln;
Write('Nhấn ENTER để kết thúc');
Readln;
End.

```

14. Program P3814;

```

Uses crt;

```

```

Var i,luu:integer;

```

```

Begin

```

```

    Clrscr;

```

```

    Writeln('Số tự nhiên lớn nhất <1000 và không có ước số'

```

```
      + 'nguyên tố nào khác 3,7,11 là số :');  
i:=999;  
luu:=i;  
Repeat  
  i:=luu;  
  Repeat  
    If(i mod 3=0) then i:=i div 3;  
  Until (i mod 3<>0);  
  Repeat  
    If(i mod 7=0) then i:=i div 7;  
  Until (i mod 7<>0);  
  Repeat  
    If(i mod 11=0) then i:=i div 11;  
  Until (i mod 11<>0);  
  luu:=luu-1;  
Until (i=1);  
Write(luu+1);  
Readln;  
End.
```

15. Program P3815;

```
Uses crt;  
Var i,luu:integer;  
Begin  
  Clrscr;  
  Writeln('Số tự nhiên nhỏ nhất <1000 và không có ước số'  
    + 'nguyên tố nào khác 3,7,11 là số :');  
  i:=1001;  
  luu:=i;  
  Repeat
```

```

i:=luu;
Repeat
    If(i mod 3=0) then i:=i div 3;
Until (i mod 3<>0);
Repeat
    If(i mod 7=0) then i:=i div 7;
Until (i mod 7<>0);
Repeat
    If(i mod 11=0) then i:=i div 11;
Until (i mod 11<>0);
luu:=luu+1;
Until (i=1);
Write(luu-1);
Readln;

```

End.

16. Hướng dẫn chung: Nếu có a, b nguyên thì tập

$$Q1 = \{ax + by \mid x, y \text{ nguyên}\} = \{dx \mid x \text{ nguyên}\}$$

trong đó: $d = \text{USCLN}(a, b)$.

Vì vậy trong bài này thực chất $Q1 = Q2 = Z$

(Vì $Q1$ có $a=3, b=5 \Rightarrow d=1$; $Q2$ có $a=2, b=3 \Rightarrow d=1$).

Từ đó suy ra:

- $\text{Min}(Q1 \cap Q2 \cap Z^+) = 1$
- $\text{Max}(Q1 \cap Q2 \cap Z^-) = -1$.

17. Program P3817;

```

Uses crt;
Var a,b:array[1..100] of integer;
    n,i,j,jmax,k,kmax:byte;
    ch:char;

```

```
Begin
  Clrscr;
  Writeln('Chương trình tìm một dãy con chung liên'
    + ' tục của hai dãy số: ');
  Write('Nhập độ dài N của hai dãy : '); Readln(N);
  Writeln('Nhập dãy a : ');
  For i:=1 to n do
    Begin
      Write('a[',i,'] = '); Readln(a[i]);
    End;
  Writeln('Nhập dãy b : ');
  For i:=1 to n do
    Begin
      Write('b[',i,'] = '); Readln(b[i]);
    End;
  kmax:=0;
  For i:=1 to n do
    For j:=1 to n do
      Begin
        If a[i]=b[j] then
          Begin
            k:=0;
            Repeat
              inc(k);
            Until (i+k>n) or (j+k>n) or (a[i+k]<>b[j+k]);
            If kmax<k then
              Begin
                kmax:=k; jmax:=j;
              End;
          End;
      End;
    End;
  End;
```

```
    If kmax=0 then
        Writeln('Hai dãy a và b không có dãy con nào !')
    Else
        Begin
            Writeln('Hai dãy a và b có dãy con chung liên'
                + ' tục dài nhất là :');
            For j:=jmax to jmax+kmax-1 do Write(b[j]:8);
        End;
    Readln;
End.
```

18. Program P3818;

```
Uses crt;
Var a,b: array[1..100] of integer;
    ia, id, bd, iacd: array[1..100] of integer;
    n, i, j, nc, nccd: byte;
    ok, stop: boolean;
Begin
    Clrscr;
    Writeln('Chương trình tìm một dãy con chung dài'
        + ' nhất của hai dãy số:');
    Write('Nhập độ dài N của hai dãy: '); Readln(N);
    Writeln('Nhập dãy a : ');
    For i:=1 to n do
        Begin
            Write('a[',i,',] = '); Readln(a[i]);
        End;
    Writeln('Nhập dãy b : ');
```

```
For i:=1 to n do
  Begin
    Write('b['',i,''] = ');Readln(b[i]);
  End;
nc:=0;
nccd:=0;
ad[nc+1]:=1;
bd[nc+1]:=1;
Repeat
  Repeat
    ok:=false;
    i:=ad[nc+1];
    Repeat
      j:=bd[nc+1];
      Repeat
        If a[i]=b[j] then
          Begin
            ok:=true;
            nc:=nc+1;
            ia[nc]:=i;
            ad[nc+1]:=i+1;
            bd[nc+1]:=j+1;
          End;
        inc(j);
      Until (j>n)or(ok);
      inc(i);
    Until (i>n)or(ok);
  Until (ad[nc]>n)or(bd[nc]>n)or((i>n)and(j>n));
```

```
    If nc=0 then stop:=true
  Else
    If (nc>nccd) then
      Begin
        nccd:=nc;
        For i:=1 to nccd do iacd[i]:=ia[i];
      End;
    dec(nc);
    inc(ad[nc+1]);
  Until (stop);
  If (nccd>0) then
    Begin
      Writeln('Dãy con chung dài nhất của hai dãy'
        + ' số trên là: ');
      For i:=1 to nccd do Write(a[iacd[i]]:8);Writeln;
    End
  Else
    Writeln('Hai dãy số trên không có dãy con chung.');
```

Readln;

End.

19. Program P3819;

```
Uses crt;
Var a, b, c:array[1..100] of integer;
    ad, bd, cd, ia, iacd:array[1..100] of integer;
    n, i, j, k, nc, nccd:byte;
    ok, stop: boolean;
Begin
```

```
Clrscr;
Writeln('Chương trình tìm một dãy con chung dài'
      + ' nhất của ba dãy số : ');
Write('Nhập độ dài của ba dãy : ');Readln(N);
Writeln('Nhập dãy a : ');
For i:=1 to n do
  Begin
    Write('a[',i,'] = ');Readln(a[i]);
  End;
Writeln('Nhập dãy b : ');
For i:=1 to n do
  Begin
    Write('b[',i,'] = ');Readln(b[i]);
  End;
Writeln('Nhập dãy c : ');
For i:=1 to n do
  Begin
    Write('c[',i,'] = ');Readln(c[i]);
  End;
nc:=0;
nccd:=0;
ad[nc+1]:=1;
bd[nc+1]:=1;
cd[nc+1]:=1;
Repeat
  Repeat
    ok:=false;
    i:=ad[nc+1];
```

```
Repeat
  j:=bd[nc+1];
  Repeat
    k:=cd[nc+1];
    Repeat
      If (a[i]=b[j])and(c[k]=b[j]) then
        Begin
          ok:=true;
          nc:=nc+1;
          ia[nc]:=i;
          ad[nc+1]:=i+1;
          bd[nc+1]:=j+1;
          cd[nc+1]:=k+1;
        End;
        inc(k);
      Until (k>n)or(ok);
      inc(j);
    Until (j>n)or(ok);
    inc(i);
  Until (i>n)or(ok);
Until (ad[nc]>n)or (bd[nc]>n) or(cd[nc]>n)or
  ((i>n) and (j>n) and (k>n));
If nc=0 then stop:=true
Else
  If (nc>nccd) then
    Begin
      nccd:=nc;
      For i:=1 to nccd do iacd[i]:=ia[i];
```

```
End;  
dec(nc);  
inc(ad[nc+1]);  
Until (stop);  
If (nccd>0) then  
Begin  
    WriteLn(' Dãy con chung dài nhất của ba dãy'  
        +'số trên là : ');  
    For i:=1 to nccd do Write(a[iacd[i]]:8);  
    WriteLn;  
End  
Else WriteLn ('Ba dãy trên không có dãy con chung.');
```

Readln;
End.

20. Cách chia như sau:

- Người thứ nhất: 3 thùng đầy, 1 thùng nửa và 3 thùng rỗng
- Người thứ hai: như người thứ nhất.
- Người thứ ba: 1 thùng đầy, 5 thùng nửa và 1 thùng rỗng.
(Như vậy mỗi người sẽ có 7 thùng và $3\frac{1}{2}$ thùng thóc).

MỤC LỤC

Phần 1. BÀI TẬP

Bài 1: Lệnh lặp While	3
Bài 2: Một số thuật giải trên số nguyên tố	6
Bài 3: Kiểu dữ liệu String	9
Bài 4: Xâu con	13
Bài 5: Lệnh lặp Repeat	16
Bài 6: Các thao tác trên xâu kí tự	19
Bài 7: Ôn tập: Dữ liệu và thuật toán	22
Bài 8: Ôn tập	27

Phần 1. HƯỚNG DẪN

Bài 1: Lệnh lặp While	31
Bài 2: Một số thuật giải trên số nguyên tố	52
Bài 3: Kiểu dữ liệu String	76
Bài 4: Xâu con	93
Bài 5: Lệnh lặp Repeat	110
Bài 6: Các thao tác trên xâu kí tự	131
Bài 7: Ôn tập: Dữ liệu và thuật toán	143
Bài 8: Ôn tập	167

Chịu trách nhiệm xuất bản:
Giám đốc PHẠM VĂN AN
Tổng biên tập NGUYỄN NHƯ Ý

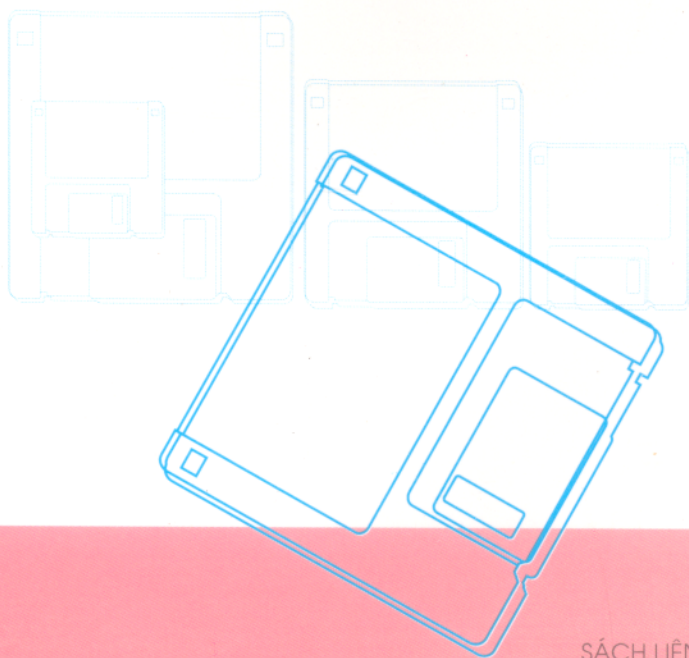
Biên tập nội dung:
LÊ KIM THANH

TỰ HỌC LẬP TRÌNH PASCAL - TẬP 3

In 1000 cuốn, khổ 14,5 × 20,5 tại Công ty khảo sát và xây dựng.
Số giấy chấp nhận KHXB số 366/CXB. Cục XB kí ngày
3/5/1999. In xong và nộp lưu chiểu tháng 8 năm 1999.

TỰ HỌC LẬP TRÌNH

PASCAL



SÁCH LIÊN KẾT XUẤT BẢN
GIÁ: 11500đ