

ĐẶNG TỈNH

Turbo Pascal

VỚI CHƯƠNG TRÌNH TÍNH

GIÓ ĐỘNG
VÀ ĐỘNG ĐẤT



NHÀ XUẤT BẢN
KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT

Th, S. ĐẶNG TỈNH

TURBO PASCAL
VỚI CHƯƠNG TRÌNH TÍNH
GIÓ ĐỘNG VÀ ĐỘNG ĐẤT



NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT
HÀ NỘI - 2006

LỜI NÓI ĐẦU

Nhà cao tầng đang được xây dựng nhiều ở Việt Nam. Việc tính toán nhà cao tầng thường phải kể đến thành phần động của tải trọng gió và đặc biệt là phải tính động đất.

Hiện nay việc tính kết cấu nhà cao tầng được thực hiện bằng các chương trình máy tính phổ biến như SAP2000, ETABS,... Song các chương trình mẫu chỉ thực hiện được phần tính toán dao động. Các số liệu nhận được là chu kỳ và biên độ dao động. Để tính động đất và gió động theo tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN) phải được thực hiện bằng các chương trình khác.

Với ngôn ngữ lập trình TURBO PASCAL, ngôn ngữ được Bộ Giáo dục và Đào tạo quy định dạy chính thức trong các trường đại học kỹ thuật, tác giả lập chương trình tính động đất theo Tiêu chuẩn CH17 II-7-81 của Liên Xô trước đây và tính gió động theo Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 2737-1995.

Tác giả giới thiệu toàn bộ phần thuật toán và LIST của chương trình trong cuốn sách này để làm tài liệu cho các kỹ sư tính toán kết cấu công trình và các sinh viên ngành Xây dựng trong việc nghiên cứu, học tập.

Tác giả mong nhận được sự đóng góp phê bình của bạn đọc.

TÁC GIẢ

TÍNH TOÁN GIÓ ĐỘNG

§1.1. GIÁ TRỊ TIÊU CHUẨN THÀNH PHẦN ĐỘNG KHI $f_1 > f_L$

Đối với công trình và các bộ phận kết cấu có tần số dao động riêng cơ bản f_1 (Hz) lớn hơn giá trị giới hạn của tần số dao động riêng f_L ở bảng 1.1 được xác định theo công thức

$$W_p = W \times \xi \times v, \quad (1)$$

trong đó W - giá trị tiêu chuẩn thành phần tĩnh của tải trọng gió ở độ cao tính toán:

$$W = W_0 \times k \times c, \quad (2)$$

W_0 - giá trị của áp lực gió lấy theo bản đồ phân vùng;

k - hệ số tính đến sự thay đổi của áp lực gió theo độ cao;

c - hệ số khí động;

ξ - hệ số áp lực động của tải trọng gió ở độ cao Z lấy theo bảng 1.2;

v - hệ số tương quan không gian áp lực động của tải trọng gió, xác định theo bảng 1.3, phụ thuộc vào chiều dài và chiều cao của mặt đón gió.

Bảng 1.1

Giá trị giới hạn của tần số dao động riêng f_L

Vùng áp lực gió	f_L (Hz)	
	$\delta = 0,3$	$\delta = 0,15$
I	1,1	3,4
II	1,3	4,1
III	1,6	5,0
IV	1,7	5,6
V	1,9	5,9

Chỉ dẫn bảng 1.1:

1. Đối với công trình bê tông cốt thép và gạch đá, công trình khung thép có kết cấu bao che $\delta = 0,3$;
2. Đối với tháp, trụ, ống khói bằng thép, thiết bị dạng cột thép có bệ bằng bê tông cốt thép $\delta = 0,15$.

Bảng 1.2

Hệ số áp lực động ξ của tải trọng gió

Chiều cao Z (m)	Hệ số áp lực động ξ đối với các dạng địa hình		
	A	B	C
≤ 5	0,318	0,517	0,754
10	0,303	0,486	0,684
20	0,289	0,457	0,621

40	0,275	0,429	0,563
60	0,267	0,414	0,532
80	0,262	0,403	0,511
100	0,258	0,395	0,496
150	0,251	0,381	0,468
200	0,246	0,371	0,450
250	0,242	0,364	0,436
300	0,239	0,358	0,425
350	0,236	0,353	0,416
≥ 480	0,231	0,343	0,398

Chỉ dẫn bảng 1.2:

1. Địa hình A : Trống trải, không có hoặc có ít vật cản cao không quá 1,5m.
2. Địa hình B : Tương đối trống trải, có một số vật cản thưa thớt cao không quá 10m.
3. Địa hình C : Bị che khuất mạnh, có nhiều vật cản sát nhau từ 10m trở lên (trong thành phố, vùng rừng rậm,...).

Bảng 1.3

Hệ số tương quan không gian áp lực động v

ρ (m)	Hệ số v khi χ (m) bằng						
	5	10	20	40	80	160	350
0,1	0,95	0,92	0,88	0,83	0,76	0,67	0,56
5	0,89	0,87	0,84	0,80	0,73	0,65	0,54
10	0,85	0,84	0,81	0,77	0,71	0,64	0,53
20	0,80	0,78	0,76	0,73	0,68	0,61	0,51
40	0,72	0,72	0,70	0,67	0,63	0,57	0,48
80	0,63	0,63	0,61	0,59	0,56	0,51	0,44
160	0,53	0,53	0,52	0,50	0,47	0,44	0,38

Chỉ dẫn bảng 1.3:

1. ρ (m) : Chiều dài của mặt đón gió công trình.
2. χ (m) : Chiều cao của công trình.
3. Đối với các dạng dao động thứ 2 và thứ 3, lấy $v=1$.

§1.2. GIÁ TRỊ TIÊU CHUẨN THÀNH PHẦN ĐỘNG KHI $f_1 < f_L < f_2$

Đối với công trình và các bộ phận kết cấu có tần số dao động riêng cơ bản $f_1 < f_L < f_2$, với f_2 là tần số dao động riêng thứ 2 của công trình được xác định theo công thức

$$W_p = m \times \xi \times \psi \times y, \quad (3)$$

trong đó m - khối lượng của phần công trình mà trọng tâm có độ cao Z ;

ξ - hệ số động lực, tra biểu đồ theo đường cong 1 hoặc 2, phụ thuộc hệ số ε :

$$\varepsilon = \frac{\sqrt{\gamma \times w_0}}{940 \times f_i}, \quad (4)$$

γ - hệ số độ tin cậy của tải trọng gió, lấy bằng 1,2;

w_0 - giá trị tiêu chuẩn của áp lực gió (N/m^2), xác định theo vùng gió;

f_i - tần số ứng với dạng dao động thứ i ;

y - dịch chuyển ngang của công trình ở độ cao Z , ứng với dạng dao động riêng thứ nhất;

ψ - hệ số được xác định bằng cách chia công trình thành r phần, trong phạm vi mỗi phần tải trọng gió không đổi (đối với nhà, thông thường r bằng số tầng nhà).

Đối với đường cong 1 (ứng với $\delta = 0,3$), có thể xác định ξ theo công thức

$$\left. \begin{array}{l} \text{a/ Nếu } \varepsilon = 0 \div 0,12 \Rightarrow \xi = 6,67 \times \varepsilon + 1, \\ \text{b/ Nếu } \varepsilon = 0,12 \div 1,16 \Rightarrow \xi = 3 \times \varepsilon + 1,64 \\ \text{c/ Nếu } \varepsilon > 0,16 \Rightarrow \xi = 2,12 \end{array} \right\} \quad (5)$$

Hệ số ψ được xác định bằng công thức

$$\psi = \frac{\sum_{k=1}^r Y_k \times w_{pk}}{\sum_{k=1}^r Y_k^2 \times M_k}, \quad (6)$$

trong đó Y_k - dịch chuyển ngang của trọng tâm phần thứ k , ứng với dạng dao động riêng thứ nhất;
 w_{pk} - thành phần động phân bố đều của tải trọng gió ở phần thứ k của công trình, xác định theo công thức (1);

M_k - khối lượng phần thứ k của công trình tại mức sàn mỗi tầng, lấy bằng toàn bộ tĩnh tải và 50% hoạt tải đặt trên sàn đó.

§1.3. GIÁ TRỊ TIÊU CHUẨN THÀNH PHẦN ĐỘNG KHI $f_s < f_L < f_{s+1}$

Đối với các công trình có $f_s < f_L$, cần tính toán động lực có kể đến s dạng dao động đầu tiên, s được xác định từ điều kiện $f_s < f_L < f_{s+1}$

Giá trị tiêu chuẩn thành phần động, đối với công trình và các bộ phận kết cấu được xác định theo công thức

$$W_p = \sqrt{w_{p(s-1)}^2 + w_{p(s)}^2} \quad (7)$$

trong đó $w_{p(s-1)}$ - giá trị tiêu chuẩn thành phần động, ứng với dạng dao động thứ $(s-1)$;

$w_{p(s)}$ - giá trị tiêu chuẩn thành phần động, ứng với dạng dao động thứ s .

TÍNH TOÁN ĐỘNG ĐẤT

§2.1. TẢI TRỌNG NGANG CỦA ĐỘNG ĐẤT

Tải trọng này tác động tại tầng thứ k , ở dạng dao động thứ i được xác định theo công thức

$$F_{ki} = C_{ki} \times Q_k, \quad (8)$$

trong đó Q_k - trọng lượng tầng thứ k của công trình, được lấy bằng toàn bộ tĩnh tải và 50% hoạt tải đặt trên sàn tầng đó.

C_{ki} - hệ số địa chấn, ứng với tầng k và dạng dao động i .

§2.2. XÁC ĐỊNH HỆ SỐ ĐỊA CHẤN

Theo tiêu chuẩn СНИП II-7-81 (của Liên Xô trước đây), hệ số địa chấn C_{ki} được xác định theo công thức

$$C_{ki} = K_c \times K_1 \times K_2 \times K_\psi \times \beta_i \times \eta_i \quad (9)$$

trong đó $K_c = 0,1$ (ứng với động đất⁽¹⁾ cấp 7);

$= 0,2$ (ứng với động đất cấp 8);

$= 0,4$ (ứng với động đất cấp 9);

⁽¹⁾. Cấp động đất theo thang MSK-64 thể hiện mức độ kháng chấn của công trình.

K_1 - hệ số xét tới sự hư hỏng cho phép của nhà và công trình :

$$K_1 = 0,12 \div 1,0;$$

K_2 - hệ số xét tới các giải pháp kết cấu :

$$K_2 = 0,5 \div 1,5;$$

K_ψ - hệ số giảm chấn :

$$K_\psi = 1,0 \div 1,5;$$

$0,8 \leq \beta_i = \frac{1}{T_i} \leq 3$: đất loại I (nền đá cứng chưa bị phong hoá);

$0,8 \leq \beta_i = \frac{1,1}{T_i} \leq 2,7$: đất loại II (nền đá bị phong hoá mạnh);

$0,8 \leq \beta_i = \frac{1,5}{T_i} \leq 2$: đất loại III (cát, sét và các loại khác);

$$\eta_{Ki} = X_{Ki} \times \frac{\sum_{k=1}^r Q_k \times X_{Ki}}{\sum_{k=1}^r Q_k \times X_{Ki}^2}, \quad (10)$$

X_{Ki} - dịch chuyển ngang của trọng tâm phần thứ k, ứng với dạng dao động i;

Q_k - Trọng lượng tầng thứ k của công trình (lấy bằng toàn bộ tĩnh tải và 50% hoạt tải đặt trên sàn tầng đó).

§2.3. XÁC ĐỊNH HỆ SỐ ĐỊA CHẤN ỨNG VỚI NHIỀU DẠNG DAO ĐỘNG

Hệ số địa chấn C_{ki} ứng với nhiều dạng dao động (thường lấy với hai dạng dao động đầu tiên), được xác định theo công thức

$$C_{Kj} = \sqrt{C_{K1}^2 + C_{K2}^2}, \quad (11)$$

trong đó C_{K1} - hệ số địa chấn, ứng với tầng thứ k , theo dạng dao động thứ nhất;

C_{K2} - hệ số địa chấn, ứng với tầng thứ k , theo dạng dao động thứ hai.

NGÔN NGỮ PASCAL CƠ BẢN ĐƯỢC SỬ DỤNG ĐỂ LẬP TRÌNH "TÍNH GIÁO ĐỘNG VÀ ĐỘNG ĐẤT"

§3.1. BỘ CHỮ VIẾT CỦA PASCAL

Bao gồm:

- 26 chữ cái Latinh : A,B,C,...,X,Y,Z.
- Bộ chữ số : 0,1,2,...,7,8,9.
- Các ký hiệu : +,-,*,/,...,(,).

§3.2. DỮ LIỆU VÀ KIỂU DỮ LIỆU

3.2.1. Số nguyên (INTEGER)

Số nguyên (Integer) lấy các số trong khoảng - 32768 đến 32767.

Các phép tính số học của số nguyên bao gồm:

- phép cộng (+), trừ (-), nhân (*);
- phép chia, có hai cách :
 - + chia lấy phần nguyên : DIV
 - + chia lấy phần dư : MOD

3.2.2. Số thực (REAL)

Các phép tính số học của số thực bao gồm:

- phép cộng (+), trừ (-), nhân (*), chia (/);

- hai hàm chuẩn :

+ hàm làm tròn : **ROUND(x)**;

+ hàm cắt : **TRUNC(x)**.

3.2.3. Các phép tính logic

- **OR** (hoặc); **AND** (và); **NOT** (khác).

3.2.4. Các phép tính quan hệ (so sánh)

< > : khác;

= : bằng;

>= : lớn hơn hoặc bằng;

<= : nhỏ hơn hoặc bằng;

< : nhỏ hơn;

> : lớn hơn.

3.2.5. Các hàm mẫu trong PASCAL

ABS(x) : lấy giá trị tuyệt đối của x;

SQR(x) : bình phương của x;

SIN(x) : tính $\sin x$;

COS(x) : tính $\cos x$;

ARCTAN(x) : tính $\arctan x$;

LN(x) : tính $\ln x$;

SQRT(x) : tính $\sqrt{x}$;

EXP(x) : tính e^x .

3.2.6. Khai báo kiểu dữ liệu

- Khai báo đặc biệt : **TYPE, LABEL, CONST;**
- Khai báo dữ liệu : **VAR;**
 - + Số thực : **REAL;**
 - + Số nguyên : **INTEGER;**
 - + Ký tự : **CHAR;**
 - + Sâu : **STRING;**

§3.3. CẤU TRÚC CHUNG CỦA MỘT CHƯƠNG TRÌNH PASCAL

Cấu trúc chung của một chương trình Pascal có ba phần :

- Phần tiêu đề : **Program <Tên chương trình>;**
- Phần khai báo dữ liệu : **VAR <Khai báo dữ liệu, khai báo chương trình con >;**
- Thân chương trình, được đặt trong hai từ khoá:

BEGIN

...

END.

§3.4. BIỂU THỨC

Trình tự ưu tiên (trong ngoặc thực hiện, trước tiên là NOT) :

1/ nhân (*), chia (/), DIV, AND;

2/ cộng (+), trừ (-), OR;

3/ =, < >, <=, >=, <, >.

§3.5. LỆNH GÁN

Gán số thực, số nguyên, biểu thức... , ký hiệu :=

§3.6. CÂU LỆNH ĐIỀU KIỆN

Có hai mẫu :

1. **IF** <Biểu thức logic> **THEN** <Việc 1>;

2. **IF** <Biểu thức logic> **THEN** <Việc 1> **ELSE** <Việc 2>;

§3.7. VÒNG LẶP

3.7.1. Vòng lặp xác định

Có hai mẫu :

1. Biến tăng dần :

FOR I:=1 **TO** n **DO** <Công việc>;

2. Biến giảm dần :

FOR I:=n **DOWNTO** 1 **DO** <Công việc>.

trong đó I - biến điều khiển;

n - vòng lặp.

3.7.2. Vòng lặp không xác định

Có hai mẫu :

1. **REPEAT** <Công việc>;
UNTIL <Biểu thức logic>;
2. **WHILE** <Biểu thức logic> **DO**
BEGIN
 <Công việc>
END.

§3.8. LỆNH NHẢY VÔ ĐIỀU KIỆN

Có hai mẫu :

1. **GOTO** m;
 2. **IF** <Biểu thức logic> **THEN GOTO** m,
- trong đó m - địa chỉ (nhãn) cần chuyển điều khiển đến.
 Nhãn m được khai báo bởi từ khoá LABEL.

§3.9. LỆNH HỢP THÀNH HAY LỆNH GHÉP

Có cấu trúc của một khối lệnh:

BEGIN
 <Câu lệnh 1>;
 <Câu lệnh 2>;

 <Câu lệnh n>;
END.

§3.10. THỦ TỤC VÀO RA DỮ LIỆU

3.10.1. Ra dữ liệu trên màn hình

Có ba mẫu :

1. **WRITE** (I1,I2,...,In);
2. **WRITELN** (I1,I2,...,In);
3. **WRITELN**; <Bỏ cách một dòng>.

3.10.2. Vào dữ liệu

Có ba mẫu :

1. **READ** (I1,I2,...,In);
2. **READLN** (I1,I2,...,In);
3. **READLN**; <Chờ xem dữ liệu>.

3.10.3. Một số câu lệnh hỗ trợ

1. Lệnh xoá màn hình :

+ **CLRSCR**;

<Phân khai báo phải viết US ES CRT>;

2. Lệnh ra máy in :

+ **WRITE**(LST, I1,I2,...,In);

<Phân khai báo phải viết US ES PRINTER>.

§3.11. CHƯƠNG TRÌNH CON HÀM VÀ CHƯƠNG TRÌNH CON

3.11.1. Chương trình con hàm

FUNCTION <Tên hàm> (Khai báo các tham số):
Kiểu dữ liệu.

VAR

<Khai báo dữ liệu>

BEGIN

<Thân chương trình con hàm>

END.

3.11.2. Chương trình con

PROCEDURE <Tên chương trình con> (Khai báo
các tham số);

VAR

<Khai báo dữ liệu>

BEGIN

<Thân chương trình con >

END.

3.11.3. Truyền tham số cho chương trình con

Có hai loại tham số :

1. *Tham trị*: Chương trình chính truyền cho chương trình con, giá trị không thay đổi sau khi ra khỏi chương trình con (tham số này không được đặt sau từ khoá **VAR**).

2. *Tham biến*: Chương trình chính nhận được giá trị của chương trình con, giá trị thay đổi sau khi ra khỏi chương trình con (tham số này phải được đặt sau từ khoá VAR).

§3.12. KIỂU DỮ LIỆU CÓ CẤU TRÚC MẢNG

3.12.1. Mảng một chiều

Một mảng dữ liệu gồm một số hữu hạn phần tử có cùng kiểu, được ghi vào một mảng.

Mô tả mảng :

A : **ARRAY**[1..n] OF INTEGER;

B : **ARRAY**[1..n] OF REAL;

C : **ARRAY**[1..n] OF STRING;

trong đó n - cỡ lớn nhất của mảng một chiều.

3.12.2. Mảng hai chiều

Mô tả mảng :

A : **ARRAY**[1..n,1..m] OF INTEGER;

B : **ARRAY**[1..n,1..m] OF REAL;

trong đó n, m - cỡ lớn nhất của mảng hai chiều (n- số hàng; m- số cột).

§3.13. ĐỒ HOẠ TRONG PASCAL

3.13.1. Môi trường đồ hoạ

Trong TURBO PASCAL phải có ba *file* :

*.TPU;

*.CHR;

*.BGI;

3.13.2. Cấu trúc chung của một chương trình đồ hoạ

1. Khai báo chế độ đồ hoạ : **USES GRAPH;**

2. Cấu trúc của một chương trình đồ hoạ, có ba phần :

a/ Khởi động đồ hoạ, gồm ba lệnh:

GD := **DETECT**; <Tự động chọn kiểu màn hình>.

INITGRAPH (GD,GM,'C:\TP\BGI');

<Các chương trình mẫu đồ hoạ đặt trong C:\TP>.

IF GRAPHRESUL <> GROK THEN HALT;

<Không có lỗi đồ hoạ, khởi động xong>;

b/ Các lệnh vẽ;

c/ Kết thúc chế độ đồ hoạ:

CLOSEGRAPH.

3.13.3. Hằng biểu diễn màu

- Màu đen : 0;

- Màu xanh : 1;

.....

- Màu vàng : 14;
- Màu trắng : 15.

3.13.4. Một số hàm và thủ tục vẽ

1. Chọn màu nền : **Setbkcolor(i)**;
trong đó i - màu <Chọn từ 0 đến 15>. Mặc định màu nền là màu đen : **Setbkcolor(0)**.
2. Chọn màu vẽ : **Setcolor(i)**.
3. Thay đổi màu vẽ : **Setpalette (i, j)** <Thay màu i bằng màu j>.
4. Vẽ điểm có toạ độ x,y : **Putpixel (x, y, i)**.
5. Lệnh rời con trỏ về vị trí có toạ độ (x,y): **Moveto (x,y)**.
6. Vẽ đường thẳng từ vị trí con trỏ đến vị trí có toạ độ (x_1, y_1) : **Lineto (x_1, y_1)** .
7. Vẽ số gia (dx,dy), từ vị trí con trỏ : **Linerel (dx,dy)**.
8. Vẽ đường thẳng nối hai điểm (x_1, y_1) đến (x_2, y_2) : **Line (x_1, y_1, x_2, y_2)** .
9. Vẽ hình chữ nhật : **Rectangle (x_1, y_1, x_2, y_2)** ;
trong đó x_1, y_1 - toạ độ điểm phía trên;
 x_2, y_2 - toạ độ điểm phía dưới bên phải.
10. Thiết lập kiểu đường thẳng: **Setlinestyle (i,0,k)**,

trong đó i - kiểu đường thẳng, nhận các giá trị :

$i = 0$ <Nét liền>;

$i = 2$ <Nét đường trục>;

$i = 3$ <Nét đứt>.

k nhận một trong hai giá trị :

$k = 1$ <Nét thường>.

$k = 3$ <Nét đậm, nét cốt thép>.

11. Vẽ đường tròn : **Circle**(x, y, r).

12. Vẽ cung tròn : **Arc**($x, y, \alpha_1, \alpha_2, r$),

trong đó x, y - Toạ độ tâm;

r - bán kính;

α_1 - góc trong;

α_2 - góc ngoài $<(\alpha_2 - \alpha_1) : \text{góc ở tâm cung tròn}>$.

13. Vẽ hình elip : **Fillellipse**(x, y, x_r, y_r).

14. Vẽ cung elip : **Ellipse**($x, y, \alpha_1, \alpha_2, x_r, y_r$).

trong đó x, y - toạ độ tâm.

x_r - bán kính phương trục x ;

y_r - bán kính phương trục y ;

α_1 - góc trong;

α_2 - góc ngoài $<(\alpha_2 - \alpha_1) : \text{góc ở tâm cung elip}>$.

3.13.5. Hiện thị văn bản trong đồ hoạ

1. Viết một sáu st tại vị trí có toạ độ (x, y) :

Outtextxy (x, y, st), lệnh này tương đương hai lệnh:

+ **Moveto**(x,y);

+ **Outtext**(st),

trong đó, st được khai báo, st : **String**.

2. Thể hiện chữ trên màn hình:

Settextstyle (font,i,j),

trong đó font - kiểu chữ, nhận giá trị từ 1 đến 4;

i = 0; <Viết ngang>;

i = 1; <Viết đứng>;

j - cỡ chữ (to,nhỏ), nhận giá trị từ 1 đến 10.

3. Cách viết : **Settextjustify**(i,j),

trong đó i - điều chỉnh dòng văn bản theo chiều ngang;

i = 0; <Văn bản xuất hiện bên phải>;

i = 1; <Văn bản viết chính tâm>;

i = 2; <Văn bản xuất hiện bên trái>;

j - điều chỉnh dòng văn bản theo chiều đứng:

+ j = 0; <Văn bản xuất hiện phía trên>;

+ j = 1; <Văn bản viết chính tâm>;

+ j = 2; <Văn bản xuất hiện phía dưới>.

4. Xác định tâm màn hình :

x := **Getmaxx** DIV 2;

y := **Getmaxy** DIV 2,

trong đó, đối với màn hình thông thường :

Getmaxx := 640;

Getmaxy := 480.

CHƯƠNG TRÌNH "TÍNH GIÓ ĐỘNG VÀ ĐỘNG ĐẤT"

```
Program tinh_dong;  
uses crt,PRINTER,GRAPH;  
Label 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,  
20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34,35;  
type  
ABC=Array[1..17] of real;  
ABCD=Array[1..13] of real;  
TH=Array[1..50] of real;  
RS=Array[1..7] of real;  
RX=ARRAY[1..7,1..7] OF REAL;  
WQ=ARRAY[1..50,1..2] OF REAL;  
YQ=ARRAY[1..50,1..3] OF REAL;  
L1=ARRAY[1..2] OF REAL;  
CY=ARRAY[1..2,1..3] OF REAL;  
var  
ck,kc,dh:char;  
R,Xi:RS; Nu:RX; CKY:CY;
```

BT,T,F:ARRAY[1..2,1..3] OF REAL;
 L,KD:L1;{L[1]:CHIEU RONG;L[2]:CHIEU DAI}
 WL,WP,WB,GB,GL,WPL,CLi,Cki,FK:WQ;
 YDV,YDV1,YDV2,YV,YV1,YV2,YBB,YB,YB1,YB2,NT,
 NT1,NT2:YQ;
 DD,DZ,DA,DB,DC:ABC;{BANG TRA DO CAO THEO
 DIA HINH}
 AD,AZ,AA,AB,AC:ABCD;{BANG TRA AP LUC DONG
 THEO DIA HINH}
 PH,PH3,GD,GM,ST,VG,I,J,K,M,N,I1,J1,I2,J2:
 INTEGER;
 K1,K2,CDD,M1,M2:INTEGER;
 PH1,PH2,I3,I4,I5,I6,J3,J4,J5,J6,K3,K4,K5,K6:
 INTEGER;
 XX,YY,D1,D2,D3,XX1,XX2,YY1,YY2,X11,X22,Y11,Y22:
 INTEGER;
 {DANH CHO VE}
 PH0,KDD,KHD,KDR,KHR,KDH,KCT,K11,K22,KP:
 REAL;
 FL,T1,T2,T3,F1,F2,F3,W0,T0,B1,DTC,HSn,R0,KI:REAL;
 TC,ES,Hi,X,X1,X2,Y1,Y2,Y,TG1,TG2,TG,KHI:REAL;
 PV,QV,QV1,QV2,Si,HSK,HT,CD,PT,QT:TH; CK1,CK2,
 CL1,CL2,FK1,FK2:TH;
 SS,SM,DR,KH,CTR,HMU:STRING[60];

(*-----*)

FUNCTION

NSUY(X,X1,Y1,X2,Y2:REAL):REAL;

VAR

Y:REAL;

BEGIN

$Y = X * (Y2 - Y1) / (X2 - X1) + (X2 * Y1 - X1 * Y2) / (X2 - X1);$

NSUY:=Y;

END;

(*-----*)

FUNCTION SIS(ES:REAL):REAL;

VAR

Hi:REAL;

BEGIN

IF (ES>0) AND (ES<=0.12) *THEN* Hi:=6.67*ES+1.2;

IF (ES>0.12) AND (ES<=0.16) *THEN* Hi:=3*ES+1.64;

IF ES>0.16 *THEN* Hi:=2.12;

SIS:=Hi;

END;

(*-----*)

FUNCTION

HSKHI(YB:YQ;QT:TH;WP:WQ):REAL;

```

VAR
T1,T2:REAL;
BEGIN
T1:=0;T2:=0;
FOR I:=1 TO ST DO
BEGIN
T1:=T1+YB[I,J]*WP[I,K];T2:=T2+YB[I,J]*YB[I,J]*
QT[I];
END;
HSKHI:=T1/T2;
END;
(*-----*)
PROCEDURE HSDZ(VAR DZ:ABC);
BEGIN
DZ[1]:=3;DZ[2]:=5;DZ[3]:=10;DZ[4]:=15;DZ[5]:=20;
DZ[6]:=30;
DZ[7]:=40;DZ[8]:=50;DZ[9]:=60;DZ[10]:=80;
DZ[11]:= 100;
DZ[12]:=150;DZ[13]:=200;DZ[14]:=250;DZ[15]:=300;
DZ[16]:=350;DZ[17]:=400;
END;
(*-----*)

```

PROCEDURE HSDA(VAR DA:ABC);

BEGIN

DA[1]:=1.0;DA[2]:=1.07;DA[3]:=1.18;DA[3]:=1.18;

DA[4]:=1.24;DA[5]:=1.29;DA[6]:=1.37;DA[7]:=1.43;

DA [8]:=1.47;DA[9]:=1.51;DA[10]:=1.57;DA[11]:=1.62;

DA {12]:=1.72;DA[13]:=1.79;DA[14]:=1.84;

DA[15]:=1.84; DA[16]:=1.84;DA[17]:=1.84;

END;

(*-----*)

PROCEDURE HSDB(VAR DB:ABC);

BEGIN

DB[1]:=0.8;DB[2]:=0.88;DB[3]:=1.0;DB[4]:=1.08;

DB[5]:=1.13;DB[6]:=1.22;DB[7]:=1.28;DB[8]:=1.34;

DB[9]:=1.38;DB[10]:=1.45;

DB[11]:=1.51;DB[12]:=1.63;DB[13]:=1.71;DB[14]:=1.78;

DB[15]:=1.84;DB[16]:=1.84;DB[17]:=1.84;

END;

(*-----*)

PROCEDURE HSDC(VAR DC:ABC);

BEGIN

DC[1]:=0.47;DC[2]:=0.54;DC[3]:=0.66;

DC[4]:=0.74;DC[5]:=0.8;

DC[6]:=0.89;DC[7]:=0.97;DC[8]:=1.03;
DC[9]:=1.08;DC[10]:=1.18;
DC[11]:=1.25;DC[12]:=1.4;DC[13]:=1.52;DC[14]:=1.62;
DC[15]:=1.70;DC[16]:=1.78;DC[17]:=1.84;

END;

(*-----*)

PROCEDURE HSAZ(VAR AZ:ABCD);

BEGIN

AZ[1]:=5;AZ[2]:=10;AZ[3]:=20;AZ[4]:=40;AZ[5]:=60;
AZ[6]:=80;AZ[7]:=100;AZ[8]:=150;AZ[9]:=200;
AZ[10]:=250;
AZ[11]:=300;AZ[12]:=350;AZ[13]:=480;

END;

(*-----*)

PROCEDURE HSAA(VAR AA:ABCD);

BEGIN

AA[1]:=0.318;AA[2]:=0.303;AA[3]:=0.289;
AA[4]:=0.275;AA[5]:=0.267;
AA[6]:=0.262;AA[7]:=0.258;AA[8]:=0.251;
AA[9]:=0.246;AA[10]:=0.242;
AA[11]:=0.239;AA[12]:=0.236;AA[13]:=0.231;

END;

```

(*-----*)
PROCEDURE HSAB(VAR AB:ABCD);
BEGIN
  AB[1]:=0.517;AB[2]:=0.486;AB[3]:=0.457;
  AB[4]:=0.429;
  AB[5]:=0.414;AB[6]:=0.403;AB[7]:=0.395;
  AB[8]:=0.381;
  AB[9]:=0.371;AB[10]:=0.364;
  AB[11]:=0.358;AB[12]:=0.353;AB[13]:=0.343;
END;
(*-----*)
PROCEDURE HSAC(VAR AC:ABCD);
BEGIN
  AC[1]:=0.754;AC[2]:=0.684;AC[3]:=0.621;
  AC[4]:=0.563;AC[5]:=0.532;AC[6]:=0.511;
  AC[7]:=0.496;
  AC[8]:=0.468;AC[9]:=0.450;AC[10]:=0.436;
  AC[11]:=0.425;AC[12]:=0.416;AC[13]:=0.398;
END;
(*-----*)
PROCEDURE HSR(VAR R:RS);

```

BEGIN

R[1]:=1;R[2]:=5;R[3]:=10;R[4]:=20;

R[5]:=40;R[6]:=80;R[7]:=160;

END;

(*-----*)

PROCEDURE HSX(VAR Xi:RS);

BEGIN

Xi[1]:=5;Xi[2]:=10;Xi[3]:=20;

Xi[4]:=40;

Xi[5]:=80;Xi[6]:=160; Xi[7]:=350;

END;

(*-----*)

PROCEDURE HRX(VAR Nu:RX);

BEGIN

Nu[1,1]:=0.95;Nu[2,1]:=0.89;Nu[3,1]:=0.85;

Nu[4,1]:=0.80;

Nu[5,1]:=0.72;Nu[6,1]:=0.63;Nu[7,1]:=0.53;

Nu[1,2]:=0.92;Nu[2,2]:=0.87;Nu[3,2]:=0.84;

Nu[4,2]:=0.78;

Nu[5,2]:=0.72;Nu[6,2]:=0.63;Nu[7,2]:=0.53;

Nu[1,3]:=0.88;Nu[2,3]:=0.84;Nu[3,3]:=0.81;

Nu[4,3]:=0.76;

```

Nu[5,3]:=0.70;Nu[6,3]:=0.61;Nu[7,3]:=0.52;
Nu[1,4]:=0.83;Nu[2,4]:=0.80;Nu[3,4]:=0.77;
Nu[4,4]:=0.73;
Nu[5,4]:=0.67;Nu[6,4]:=0.59;Nu[7,4]:=0.50;
Nu[1,5]:=0.76;Nu[2,5]:=0.73;Nu[3,5]:=0.71;
Nu[4,5]:=0.68;
Nu[5,5]:=0.63;Nu[6,5]:=0.56;Nu[7,5]:=0.47;
Nu[1,6]:=0.67;Nu[2,6]:=0.65;Nu[3,6]:=0.64;
Nu[4,6]:=0.61;
Nu[5,6]:=0.57;Nu[6,6]:=0.51;Nu[7,6]:=0.44;
Nu[1,7]:=0.56;Nu[2,7]:=0.54;Nu[3,7]:=0.53;
Nu[4,7]:=0.51;
Nu[5,7]:=0.48;Nu[6,7]:=0.44;Nu[7,7]:=0.38;
END;

```

(*-----*)

PROCEDURE

```

HSODC(ST:INTEGER;DD,DZ,DA,DB,DC:ABC;DH:
STRING; CD:TH;VAR HSK:TH);

```

LABEL 1,2;

VAR I,J:INTEGER;

X,X1,Y1,X2,Y2:REAL;

BEGIN

HSDZ(DZ);

```

IF DH='A' THEN
BEGIN
HSDA(DA);
FOR I:=1 TO 17 DO
DD[I]:=DA[I];
END;
IF DH='B' THEN
BEGIN
HSDB(DB);
FOR I:=1 TO 17 DO DD[I]:=DB[I];
END;
IF DH='C' THEN
BEGIN
HSDC(DC);
FOR I:=1 TO 17 DO DD[I]:=DC[I];
END;
I:=1;
1: IF I>ST THEN GOTO 2;
FOR J:=1 TO 17 DO
BEGIN
IF CD[I]<3 THEN CD[I]:=3;
IF CD[I]<DZ[J] THEN

```

BEGIN

X:=CD[I];X1:=DZ[J-1];Y1:=DD[J-1];

X2:=DZ[J];Y2:=DD[J];

HSK[I]:=NSUY(X,X1,Y1,X2,Y2);I:=I+1; GOTO 1;

END;

2: *END;*

END;

(*-----*)

PROCEDURE

HSOSI(ST:INTEGER;AZ,AA,AB,AC:ABCD;

DH: *STRING*; CD:TH;VAR SI:TH);

LABEL 5,6;

VAR

AD:ARRAY[1..13] OF REAL;

I,N:INTEGER;

X,X1,Y1,X2,Y2:REAL;

BEGIN

HSAZ(AZ);

IF DH='A' *THEN*

BEGIN

HSAA(AA);

FOR I:=1 TO 13 DO AD[I]:=AA[I];

```

END;
IF DH='B' THEN
BEGIN
HSAB(AB);
FOR I:=1 TO 13 DO AD[I]:=AB[I];
END;
IF DH='C' THEN
BEGIN
HSAC(AC);
FOR I:=1 TO 13 DO AD[I]:=AC[I];
END;
I:=1;
6: IF I>ST THEN GOTO 5;
FOR N:=1 TO 13 DO
BEGIN
IF CD[I]<5 THEN CD[I]:=5;
IF CD[I]<AZ[N] THEN
BEGIN
X:=CD[I];X1:=AZ[N-1];Y1:=AD[N-1];
X2:=AZ[N];Y2:=AD[N];
Si[I]:=NSUY(X,X1,Y1,X2,Y2);
I:=I+1; GOTO 6;

```

END;

5: *END*;

END;{*TINH XONG HE SO AP LUC DONG CUA CAC
TANG Si*}

(*-----*)

PROCEDURE

HSONU(R0:REAL;R,Xi:RS;Nu:RX;VAR HSn:REAL);

LABEL 7,8;

VAR

I,J,I1,J1:INTEGER;

KI,X,X1,Y1,X2,Y2,TG1,TG2:REAL;

BEGIN

{*R0:=L/1/;IF K=2 THEN R0:=L/2/;*}

IF R0<1 *THEN* R0:=1;

KI:=T0;

IF KI<5 *THEN* KI:=5;

HSR(R); HSX(Xi); HRX(Nu);

FOR I:=1 TO 7 DO

IF KI<X1[I] *THEN*

BEGIN

I1:=I-1; GOTO 7;

END;

```

7: FOR I:=1 TO 7 DO
BEGIN
IF R0<R[I] THEN
BEGIN
J1:=I-1; GOTO 8;
END;
END;
8: X:=R0;X1:=R[J1];Y1:=Nu[J1,I1];
X2:=R[J1+1];Y2:=Nu[J1+1,I1];
TG1:=NSUY(X,X1,Y1,X2,Y2);
X:=R0;X1:=R[J1];Y1:=Nu[J1,I1+1];
X2:=R[J1+1];Y2:=Nu[J1+1,I1+1];
TG2:=NSUY(X,X1,Y1,X2,Y2);
X:=Ki;X1:=Xi[I1];Y1:=TG1;X2:=Xi[I1+1];Y2:=TG2;
HSn:=NSUY(X,X1,Y1,X2,Y2);
END;
(*-----*)
PROCEDURE
BIENDOD(ST,XX,YY,D1:INTEGER;HT:TH;
VAR YV:YQ);
VAR
HTV,YBV:ARRAY[1..50] OF INTEGER;

```

```

TC,BD,MAX:REAL;
I,J,K1,K2:INTEGER;
SD,SB,SK,SK1,SB1:STRING;
BEGIN
IF D1=1 THEN XX:=XX-130;
IF D1=2 THEN XX:=XX+130;
TC:=0;MAX:=ABS(YV[ST,1]);
FOR I:=1 TO ST DO TC:=TC+HT[I];
FOR I:=1 TO ST DO
HTV[I]:=ROUND(150*HT[I]/TC);
FOR I:=1 TO ST DO IF MAX<>0 THEN
YBV[I]:=ROUND(30*YV[I,D1]/MAX);
SETBKCOLOR(15);SETCOLOR(8);
SETTEXTSTYLE(0,0,1);{Viet ngang chu thuong}
SETTEXTJUSTIFY(1,1);{Viet chinh tam}
OUTTEXTXY(XX,YY-180,'BIEN DO DAO DONG
THU');
STR(D1:1,SD);
OUTTEXTXY(XX+73,YY-180,SD);
LINE(XX-5,YY,XX+5,YY);
SETLINESTYLE(0,0,1);
LINE(XX,YY,XX,YY-150);

```

```

SETCOLOR(4);
YY1:=YY;
FOR I:=1 TO ST DO
BEGIN
YY1:=YY1-HTV[I];
CIRCLE(XX,YY1,1);
END;
X11:=XX;Y11:=YY;Y22:=YY;
FOR I:=1 TO ST DO
BEGIN
X22:=XX+YBV[I];Y22:=Y22-HTV[I];
MOVETO(X11,Y11);SETCOLOR(4);LINETO(X22,Y22);
SETCOLOR(2);LINE(XX,Y22,X22,Y22);
SETTEXTSTYLE(0,0,1);{Viet ngang chu thuong}
SETTEXTJUSTIFY(0,1);{Viet ben phai}
STR(YV[I,D1]:7:4,SB);
OUTTEXTXY(XX+33,Y22,SB);
X11:=X22;Y11:=Y22;
END;
END;
(*-----*)

```

PROCEDURE

BIENDO(ST,XX,YY,D1:INTEGER;HT:TH;

VAR YV:YQ);

VAR

HTV,YBV:ARRAY[1..50] OF INTEGER;

TC,BD,MAX:REAL;

I,J,K1,K2:INTEGER;

SD,SB,SK,SK1,SB1:STRING;

BEGIN

IF D1<4 *THEN* XX:=XX-340+170*D1;

IF D1=4 *THEN*

BEGIN

XX:=XX-100;D1:=1;

END;

IF D1=5 *THEN*

BEGIN

XX:=XX+100;D1:=2;

END;

TC:=0;

MAX:=ABS(YV[ST,1]);

FOR I:=1 TO ST DO TC:=TC+HT[I];

FOR I:=1 TO ST DO HTV[I]:=ROUND(150*HT[I]/TC);

```

FOR I:=1 TO ST DO
IF MAX<>0 THEN
YBV[I]:=ROUND(30*YV[I,D1]/MAX);
SETBKCOLOR(15);
SETCOLOR(8);
SETTEXTSTYLE(0,0,1);{Viet ngang chu thuong}
SETTEXTJUSTIFY(1,1);{Viet chinh tam}
OUTTEXTXY(XX,YY-180,'B.DO DAO DONG THU ');
STR(D1:1,SD);
OUTTEXTXY(XX+65,YY-180,SD);
LINE(XX-5,YY,XX+5,YY);
SETLINESTYLE(0,0,1);
LINE(XX,YY,XX,YY-150);
SETCOLOR(4); YY1:=YY;
FOR I:=1 TO ST DO
BEGIN
YY1:=YY1-HTV[I];
CIRCLE(XX,YY1,1);
END;
X11:=XX;Y11:=YY;Y22:=YY;
FOR I:=1 TO ST DO

```

BEGIN

X22:=XX+YBV[I];Y22:=Y22-HTV[I];

MOVETO(X11,Y11);SETCOLOR(4);

LINETO (X22,Y22);

SETCOLOR(2);LINE(XX,Y22,X22,Y22);

SETTEXTSTYLE(0,0,1);{*Viet ngang chu thuong*}

SETTEXTJUSTIFY(0,1);{*Viet ben phai*}

STR(YV[I,D1]:7:4,SB);

OUTTEXTXY(XX+33,Y22,SB);

X11:=X22;Y11:=Y22;

END;

END;

(*-----*)

PROCEDURE

BIENDOV(ST,XX,YY,D1:INTEGER,HT:TH;

VAR YV:YQ);

VAR

HTV,YBV:ARRAY[1..50] OF INTEGER;

TC,BD,MAX:REAL;

I,J,K1,K2:INTEGER;

SD,SB,SK,SK1,SB1:STRING;

```

BEGIN
IF D1<4 THEN XX:=XX-340+170*D1;
IF D1=4 THEN
BEGIN
XX:=XX-100;D1:=1;
END;
IF D1=5 THEN
BEGIN
XX:=XX+100;D1:=2;
END;
TC:=0;MAX:=ABS(YV[ST,1]);
FOR I:=1 TO ST DO TC:=TC+HT[I];
FOR I:=1 TO ST DO HTV[I]:=ROUND(150*HT[I]/TC);
FOR I:=1 TO ST DO
IF MAX<>0 THEN
YBV[I]:=ROUND(30*YV[I,D1]/MAX);
SETBKCOLOR(15);SETCOLOR(8);
SETTEXTSTYLE(0,0,1);{Viet ngang chu thuong}
SETTEXTJUSTIFY(1,1);{Viet chinh tam}
OUTTEXTXY(XX,YY-180,'B.DO DAO DONG THU ');
STR(D1:1,SD);
OUTTEXTXY(XX+65,YY-180,SD);

```

```

OUTTEXTXY(XX,YY-170,'(Fi>FL BO QUA B.DO)');
LINE(XX-5,YY,XX+5,YY);
SETLINESTYLE(0,0,1);
LINE(XX,YY,XX,YY-150);
SETCOLOR(4); YY1:=YY;
FOR I:=1 TO ST DO
BEGIN
YY1:=YY1-HITV[I];
CIRCLE(XX,YY1,1);
END;
END;
(*-----*)

```

PROCEDURE

```

TRONGL(ST,XX,YY,D1:INTEGER;HT:TH;
VAR PV:TH);
VAR
HTV,YBV:ARRAY[1..50] OF INTEGER;
TC,BD,MAX:REAL;
I,J,K1,K2:INTEGER;
SD,SB,SK:STRING;
BEGIN
TC:=0;

```

```

FOR I:=1 TO ST DO TC:=TC+HT[I];
FOR I:=1 TO ST DO HTV[I]:=ROUND(150*HT[I]/TC);
XX:=XX-100;
SETBKCOLOR(15);SETCOLOR(8);
SETTEXTSTYLE(0,0,1);{Viet ngang chu thuong}
SETTEXTJUSTIFY(1,1);{Viet chinh tam}
IF D1=2 THEN OUTTEXTXY(XX,YY-200,
'TRONG LUONG TANG (T)  ');
IF D1=3 THEN OUTTEXTXY(XX,YY-185,
'TRONG LUONG TANG (T)  ');
LINE(XX-5,YY,XX+5,YY);SETLINESTYLE(0,0,1);
LINE(XX,YY,XX,YY-150);SETCOLOR(4); YY1:=YY;
FOR I:=1 TO ST DO
BEGIN
YY1:=YY1-HTV[I];CIRCLE(XX,YY1,1);
SETLINESTYLE(0,0,3);
MOVETO(XX,YY1);LINEREL(0,-10);
MOVETO(XX,YY1);LINEREL(-2,-2);
MOVETO(XX,YY1);LINEREL(2,-2);
SETTEXTSTYLE(0,0,1);{Viet ngang chu thuong}
SETTEXTJUSTIFY(0,1);{Viet ben phai}
STR(PV[I]:10:3,SB); OUTTEXTXY(XX+2,YY1,SB);

```

END; END;

(*-----*)

PROCEDURE

GIOTD(ST,XX,YY,D1:INTEGER;HT:TH;

VAR QV:TH);

VAR

HTV,YBV:ARRAY[1..50] OF INTEGER;

TC,BD,MAX:REAL;

I,J,K1,K2:INTEGER;

SD,SB,SK:STRING;

BEGIN

TC:=0;

FOR I:=1 TO ST DO TC:=TC+HT[I];

FOR I:=1 TO ST DO HTV[I]:=ROUND(150*HT[I]/TC);

XX:=XX+100;

SETBKCOLOR(15);SETCOLOR(8);

SETTEXTSTYLE(0,0,1);{*Viet ngang chu thuong*}

SETTEXTJUSTIFY(1,1);{*Viet chinh tam*}

IF D1=2 THEN OUTTEXTXY(XX,YY-200,
'GIO TINH + DONG (T)');

IF D1=2 THEN OUTTEXTXY(XX,YY-185,
'(VUONG GOC C.RONG NHA)');

```

IF D1=3 THEN OUTTEXTXY(XX,YY-185,
'GIO TINH + DONG (T)');
IF D1=3 THEN OUTTEXTXY(XX,YY-170,
'(VUONG GOC C.DAI NHA)');
LINE(XX-5,YY,XX+5,YY);
SETLINESTYLE(0,0,1);LINE(XX,YY,XX,YY-150);
SETCOLOR(4); YY1:=YY;
FOR I:=1 TO ST DO
BEGIN
YY1:=YY1-HTV[I]; CIRCLE(XX,YY1,1);
SETLINESTYLE(0,0,3);
MOVETO(XX,YY1);LINEREL(-10,0);
MOVETO(XX,YY1);LINEREL(-2,-2);
MOVETO(XX,YY1);LINEREL(-2,2);
SETTEXTSTYLE(0,0,1);{Viet ngang chu thuong}
SETTEXTJUSTIFY(0,1);{Viet ben phai}
STR(QV[I]:10:3,SB);OUTTEXTXY(XX+2,YY1,SB);
END; END;

```

(*-----*)

PROCEDURE

```

DONGDAT(ST,XX,YY,D1:INTEGER;HT:TH;
VAR QV:TH);

```

VAR

HTV,YBV:ARRAY[1..50] OF INTEGER;

TC,BD,MAX:REAL;

I,J,K1,K2:INTEGER;

SD,SB,SK:STRING;

BEGIN

TC:=0;

FOR I:=1 TO ST DO TC:=TC+HT[I];

FOR I:=1 TO ST DO HTV[I]:=ROUND(150*HT[I]/TC);

XX:=XX+100;

SETBKCOLOR(15);SETCOLOR(8);

SETTEXTSTYLE(0,0,1);{*Viet ngang chu thuong*}

SETTEXTJUSTIFY(1,1);{*Viet chinh tam*}

IF D1=2 THEN OUTTEXTXY(XX,YY-200,

'TAI TRONG DONG DAT(T)');

IF D1=2 THEN OUTTEXTXY(XX,YY-185,

'(VUONG GOC C.RONG NHA)');

IF D1=3 THEN OUTTEXTXY(XX,YY-185,'TAI TRONG
DONG DAT(T)');

IF D1=3 THEN OUTTEXTXY(XX,YY-170,'(VUONG
GOC C.DAI NHA)');

LINE(XX-5,YY,XX+5,YY);

```

SETLINESTYLE(0,0,1);
LINE(XX,YY,XX,YY-150);
SETCOLOR(4); YY1:=YY;
FOR I:=1 TO ST DO
BEGIN
YY1:=YY1-HTV[I];CIRCLE(XX,YY1,1);
SETLINESTYLE(0,0,3);
MOVETO(XX,YY1);LINEREL(-10,0);
MOVETO(XX,YY1);LINEREL(-2,-2);
MOVETO(XX,YY1);LINEREL(-2,2);
SETTEXTSTYLE(0,0,1);{Viet ngang chu thuong}
SETTEXTJUSTIFY(0,1);{Viet ben phai}
STR(QV[I]:10:3,SB); OUTTEXTXY(XX+2,YY1,SB);
END;
END;
(*-----*)

```

PROCEDURE

```

DANGD1(K,XX,YY,D1:INTEGER;VAR CKY:CY);
VAR
I,J,K1,K2:INTEGER;
CHKY:REAL;
SD,SK:STRING;{K=1:DAI;K=2:RONG}

```

```

BEGIN
CHKY:=CKY[K,D1]; XX:=XX-340+170*D1;
SETBKCOLOR(15);SETCOLOR(8);
SETTEXTSTYLE(0,0,1);{Viet ngang chu thuong}
SETTEXTJUSTIFY(1,1);{Viet chinh tam}
OUTTEXTXY(XX,YY-180,
'DANG DAO DONG THU ');
STR(D1:2,SD);
OUTTEXTXY(XX+70,YY-180,SD);
OUTTEXTXY(XX,YY-170,'(CHU KY T = ');
STR(CHKY:7:4,SK);
OUTTEXTXY(XX+40,YY-170,SK);
LINE(XX-5,YY,XX+5,YY);
FOR i:=1 TO 6 DO
BEGIN
J:=2*(I-1);
LINE(XX-5+J,YY,XX-10+J,YY+5);
END;
SETLINESTYLE(0,0,1);
LINE(XX,YY,XX,YY-150);
PH0:=110*180/340;PH1:=ROUND(180-PH0);
SETCOLOR(4);

```

```

SETLINESTYLE(0,0,2);
ARC(XX+170,YY,PH1,180,170);
END;
(*-----*)
PROCEDURE
DANGD2(K,XX,YY,D1:INTEGER;VAR CKY:CY);
VAR
I,J,K1,K2:INTEGER;
CHKY:REAL;
SD,SK:STRING;
BEGIN
CHKY:=CKY[K,D1]; XX:=XX-340+170*D1;
SETBKCOLOR(15);SETCOLOR(8);
SETTEXTSTYLE(0,0,1);{Viet ngang chu thuong}
SETTEXTJUSTIFY(1,1);{Viet chinh tam}
OUTTEXTXY(XX,YY-180,
'DANG DAO DONG THU ');
STR(D1:2,SD);
OUTTEXTXY(XX+70,YY-180,SD);
OUTTEXTXY(XX,YY-170,'(CHU KY T = ');
STR(CHKY:7:4,SK);
OUTTEXTXY(XX+40,YY-170,SK);

```

```

LINE(XX-5,YY,XX+5,YY);
LINE(XX-5,YY,XX+5,YY);
FOR i:=1 TO 6 DO
BEGIN
J:=2*(I-1);
LINE(XX-5+J,YY,XX-10+J,YY+5);
END;
SETLINESTYLE(0,0,1);
LINE(XX,YY,XX,YY-150);
SETCOLOR(4);
SETLINESTYLE(0,0,2);{BUNG:30}
X11:=XX;Y11:=YY;X22:=XX-12;Y22:=YY-8;
MOVETO(X11,Y11);LINETO(X22,Y22);
X11:=X22;Y11:=Y22;X22:=XX-18;Y22:=YY-16;
MOVETO(X11,Y11);LINETO(X22,Y22);
X11:=X22;Y11:=Y22;X22:=XX-24;Y22:=YY-24;
MOVETO(X11,Y11);LINETO(X22,Y22);
X11:=X22;Y11:=Y22;X22:=XX-28;Y22:=YY-32;
MOVETO(X11,Y11);LINETO(X22,Y22);
X11:=X22;Y11:=Y22;X22:=XX-30;Y22:=YY-40;
MOVETO(X11,Y11);LINETO(X22,Y22);
X11:=X22;Y11:=Y22;X22:=XX-28;Y22:=YY-48;

```

```

MOVETO(X11,Y11);LINETO(X22,Y22);
X11:=X22;Y11:=Y22;X22:=XX-24;Y22:=YY-56;
MOVETO(X11,Y11);LINETO(X22,Y22);
X11:=X22;Y11:=Y22;X22:=XX-18;Y22:=YY-64;
MOVETO(X11,Y11);LINETO(X22,Y22);
X11:=X22;Y11:=Y22;X22:=XX-12;Y22:=YY-72;
MOVETO(X11,Y11);LINETO(X22,Y22);
X11:=X22;Y11:=Y22;X22:=XX;Y22:=YY-80;
MOVETO(X11,Y11);LINETO(X22,Y22);
LINE(XX,YY-80,XX+60,YY-145);
END;

```

(*-----*)

PROCEDURE

```

DANGD3(K,XX,YY,D1:INTEGER;VAR CKY:CY);

```

VAR

```

I,J,K1,K2:INTEGER;

```

```

CHKY:REAL;

```

```

SD,SK:STRING;

```

BEGIN

```

CHKY:=CKY[K,D1];

```

```

XX:=XX-340+170*D1;

```

```

SETBKCOLOR(15);SETCOLOR(8);

```

```

SETTEXTSTYLE(0,0,1);{Viet ngang chu thuong}
SETTEXTJUSTIFY(1,1);{Viet chinh tam}
OUTTEXTXY(XX,YY-180,
'DANG DAO DONG THU ');
STR(D1:2,SD);
OUTTEXTXY(XX+70,YY-180,SD);
OUTTEXTXY(XX,YY-170,'(CHU KY T = ');
STR(CHKY:7:4,SK);
OUTTEXTXY(XX+40,YY-170,SK);
LINE(XX-5,YY,XX+5,YY);
LINE(XX-5,YY,XX+5,YY);
FOR i:=1 TO 6 DO
BEGIN
J:=2*(i-1);
LINE(XX-5+J,YY,XX-10+J,YY+5);
END;
SETLINESTYLE(0,0,1);
LINE(XX,YY,XX,YY-150);
SETCOLOR(4);
SETLINESTYLE(0,0,2);{BUNG:30}
X11:=XX;Y11:=YY;X22:=XX-6;Y22:=YY-8;
MOVETO(X11,Y11);LINETO(X22,Y22);

```

$X11:=X22; Y11:=Y22; X22:=XX-12; Y22:=YY-16;$
 $MOVETO(X11,Y11); LINETO(X22,Y22);$
 $X11:=X22; Y11:=Y22; X22:=XX-18; Y22:=YY-24;$
 $MOVETO(X11,Y11); LINETO(X22,Y22);$
 $X11:=X22; Y11:=Y22; X22:=XX-22; Y22:=YY-32;$
 $MOVETO(X11,Y11); LINETO(X22,Y22);$
 $X11:=X22; Y11:=Y22; X22:=XX-24; Y22:=YY-40;$
 $MOVETO(X11,Y11); LINETO(X22,Y22);$
 $X11:=X22; Y11:=Y22; X22:=XX-22; Y22:=YY-48;$
 $MOVETO(X11,Y11); LINETO(X22,Y22);$
 $X11:=X22; Y11:=Y22; X22:=XX-18; Y22:=YY-56;$
 $MOVETO(X11,Y11); LINETO(X22,Y22);$
 $X11:=X22; Y11:=Y22; X22:=XX-12; Y22:=YY-64;$
 $MOVETO(X11,Y11); LINETO(X22,Y22);$
 $X11:=X22; Y11:=Y22; X22:=XX-6; Y22:=YY-72;$
 $MOVETO(X11,Y11); LINETO(X22,Y22);$
 $X11:=X22; Y11:=Y22; X22:=XX; Y22:=YY-80;$
 $MOVETO(X11,Y11); LINETO(X22,Y22);$
 $X11:=X22; Y11:=Y22; X22:=XX+4; Y22:=YY-85;$
 $MOVETO(X11,Y11); LINETO(X22,Y22);$
 $X11:=X22; Y11:=Y22; X22:=XX+10; Y22:=YY-90;$
 $MOVETO(X11,Y11); LINETO(X22,Y22);$

```

X11:=X22;Y11:=Y22;X22:=XX+14;Y22:=YY-95;
MOVETO(X11,Y11);LINETO(X22,Y22);
X11:=X22;Y11:=Y22;X22:=XX+18;Y22:=YY-100;
MOVETO(X11,Y11);
LINETO(X22,Y22);
X11:=X22;Y11:=Y22;X22:=XX+20;Y22:=YY-105;
MOVETO(X11,Y11);
LINETO(X22,Y22);
X11:=X22;Y11:=Y22;
X22:=XX+18;Y22:=YY-110;
MOVETO(X11,Y11);LINETO(X22,Y22);
X11:=X22;Y11:=Y22;
X22:=XX+14;Y22:=YY-115;
MOVETO(X11,Y11);LINETO(X22,Y22);
X11:=X22;Y11:=Y22;X22:=XX+10;Y22:=YY-120;
MOVETO(X11,Y11);LINETO(X22,Y22);
X11:=X22;Y11:=Y22;X22:=XX+4;Y22:=YY-125;
MOVETO(X11,Y11);LINETO(X22,Y22);
X11:=X22;Y11:=Y22;X22:=XX;Y22:=YY-130;
MOVETO(X11,Y11);LINETO(X22,Y22);
LINE(XX,YY-130,XX-30,YY-145);
END;

```

```

(*-----*)
BEGIN
CLRSCR;
WRITE('TEN CONG TRINH : ');READLN(CTR);
WRITE('HANG MUC : ');READLN(HMU);
WRITE('KY HIEU : ');READLN(KH);
IF KH<>'13051941' THEN GOTO 23 ELSE
WRITE('SO TANG :');READLN(ST);
FOR I:=1 TO ST DO
BEGIN
WRITE('CHIEU CAO TANG(M) ', I, ' ');
READLN(HT[I]);
END;
T0:=0;
FOR I:=1 TO ST DO
BEGIN
CD[I]:=T0+HT[I];
T0:=CD[I];
END;
/CHIEU CAO NHA BANG T0/
WRITE('VUNG GIO 1,2,3,4,5? : ');
READLN(VG);

```

```

WRITE('AP LUC GIO(KG/M2): ');READLN(W0);
WRITE('DIA HINH A,B,C ? : ');READLN(DH);
WRITE('HE SO DO TIN CAY : ');READLN(DTC);
WRITE('CHIEU RONG NHA(M): ');READLN(L[1]);
WRITE('CHIEU DAI NHA(M) : ');READLN(L[2]);
WRITELN('HE SO KHI DONG THEO PHUONG ',
'VUONG GOC VOI CHIEU RONG NHA : ');
WRITE('Kday : ');READLN(KDR);
WRITE('Khut : ');READLN(KHR);
WRITELN('HE SO KHI DONG THEO PHUONG ',
'VUONG GOC VOI CHIEU DAI NHA : ');
WRITE('Kday : ');READLN(KDD);
WRITE('Khut : ');READLN(KHD);
KD[1]:=KDR+KHR;
KD[2]:=KDD+KHD;
/TINH HE SO DO CAO:HSK/
HSODC(ST,DD,DZ,DA,DB,DC,DH,CD,HSK);
/HE SO DO CAO CAC TANG TRONG HSK/I//
/GIO TINH THEO PHUONG VUONG GOC VOI
CHIEU RONG NHA K=1/
/GIO TINH THEO PHUONG VUONG GOC VOI
CHIEU DAI NHA K=2/

```

```

2: FOR K:=1 TO 2 DO
FOR I:=1 TO ST DO
WB[I,K]:=KD[K]*DTC*W0*L[K]*HT[I]*HSK[I]/1000;
{THU NGUYEN T}
WRITELN(LST,'      PHONG NCKH - TVTH ',
'VIEN THIET KE TONG CUC HAU CAN - BQP');
WRITELN(LST,'      CHUONG TRINH TINH ',
'GIO DONG VA DONG DAT');
WRITELN(LST,'      -----',
'***-----');
WRITELN(LST,"");
WRITELN(LST,'      TEN CONG TRINH : ',CTR);
WRITELN(LST,'      HANG MUC : ',HMU);
WRITELN(LST,"");
WRITELN(LST,'      SO LIEU THIET KE : ');
WRITELN(LST,'      TAI TRONG GIO W0 =',
W0:3:0,'KG/M2');
WRITELN(LST,'      HE SO DO TIN CAY =', DTC:3:1);
WRITELN(LST,'      DIA HINH : ',DH);
WRITELN(LST,'      CHIEU RONG NHIA(M) =',
L[1]:6:2);

```

```

WRITELN(LST,'      CHIEU DAI NHA(M) =',
L[2]:6:2);
WRITELN(LST,'      CHIEU CAO NHA(M) =',
T0:6:2);
WRITELN(LST,');    WRITELN(LST,
'TONG TAI TRONG GIO ',
'TINH (DAY+HUT) LEN TUNG TANG');
WRITELN(LST,'      -----',
'-----');
WRITELN(LST,'      : TANG : CAO DO : HE SO ',
'K : TB(T) : TL(T) :');
WRITELN(LST,'      -----',
'-----');
WRITELN(LST,'      :      :      :',
':      :      :');
FOR I:=1 TO ST DO
WRITELN(LST,' : ',I:2,' : ',
CD[I]:5:2,' : ',HSK[I]:5:2,' : ',
WB[I,1]:5:2,' : ',WB[I,2]:5:2,' :');
WRITELN(LST,'      :      :      :',
':      :      :');
WRITELN(LST,'      -----',

```

```

'-----');
WRITE('CO TINH GIO DONG KHONG C/K?');
READLN(CK);
IF CK='K' THEN GOTO 10 ELSE
WRITELN('HAY CHO TRONG LUONG CUA CAC
TANG :');
FOR I:=1 TO ST DO
BEGIN
WRITE('TRONG LUONG TANG ',I,
'(Tinh tai+0.5Hoat tai)(T): ');
READLN(PT[I]);
QT[I]:=PT[I]/9.81;
END;
FOR K:=1 TO 2 DO
BEGIN
if K=1 THEN DR:='DAI';
if K=2 THEN DR:='RONG';
(*THANH PHAN GIO DONG THEO PHUONG CHIEU
DAI NHA*)
WRITELN('CHU KY DAO DONG RIENG THEO
'PHUONG CHIEU ', DR, ' NHA :');
WRITE('DAO DONG THU 1(KHONG CAT QUA'TRUC
DUNG): ');

```

```

READLN(T[K,1]);
WRITE('DAO DONG THU 2(CAT TRUC DUNG',TAI 1
DIEM): ');
READLN(T[K,2]);
WRITE('DAO DONG THU 3(CAT TRUC DUNG ',
'TAI 2 DIEM): ');READLN(T[K,3]);
/K=1 : GIO THEO PHUONG CHIEU DAI NHA/
/K=2 : GIO THEO PHUONG CHIEU RONG NHA/
END;

F[1,1]:=1/T[1,1];F[1,2]:=1/T[1,2];F[1,3]:=1/T[1,3];
F[2,1]:=1/T[2,1];F[2,2]:=1/T[2,2];F[2,3]:=1/T[2,3];
/CHI SO DUNG TRUOC LA PHUONG;DUNG SAU LA
DANG DAO DONG/
FOR K:=1 TO 2 DO
BEGIN
if K=1 THEN DR:='DAI';
if K=2 THEN DR:='RONG';
WRITELN(LST,"");
WRITELN(LST,'  CHU KY VA TAN SO,DAO DONG ',
'THEO PHUONG CHIEU '      ,DR,' NHA :');
WRITELN(LST,'      -----', '-----');
WRITELN(LST,'      : DANG DAO ',
'DONG : CHU KY : TAN SO :');

```

```

WRITELN(LST,'-----',
'-----');
WRITELN(LST,' :      :',
' :      :');
FOR I:=1 TO 3 DO
WRITELN(LST,' : DANG THU ',
I:2,' : ',T[K,I]:6:4,' : ',
F[K,I]:7:4,' :');
WRITELN(LST,' :      :',
' :      :');
WRITELN(LST,'-----',
'-----');
END;
K:=1;
{VE 3 LOAI DAO DONG}
GD:=DETECT;
INITGRAPH(GD,GM,'C:\BP\BGI');
IF GRAPHRESULT<>GROK THEN HALT;
{KHONG CO LOI DO HOA}
XX:=GETMAXX DIV 2;
YY:=GETMAXY DIV 2;
FOR I:=1 TO 3 DO

```

```

BEGIN
D1:=I;
CKY[K,I]:=T[K,I];
IF I=1 THEN DANGD1(K,XX,YY,D1,CKY);
IF I=2 THEN DANGD2(K,XX,YY,D1,CKY);
IF I=3 THEN DANGD3(K,XX,YY,D1,CKY);
END;
SETTEXTSTYLE(1,0,1);{Viet ngang chu in nho}
SETTEXTJUSTIFY(1,1){Viet chinh tam}
OUTTEXTXY(XX,YY-210,'DAO DONG THEO
PHUONG CHIEU DAI NHA');
K:=2;
YY:=YY+230;
FOR I:=1 TO 3 DO
BEGIN
D1:=I;
CKY[K,I]:=T[K,I];
IF I=1 THEN DANGD1(K,XX,YY,D1,CKY);
IF I=2 THEN DANGD2(K,XX,YY,D1,CKY);
IF I=3 THEN DANGD3(K,XX,YY,D1,CKY);
END;
SETTEXTSTYLE(1,0,1);{Viet ngang chu in nho}

```

```

SETTEXTJUSTIFY(1,1);{Viet chinh tam}
OUTTEXTXY(XX,YY-210,'DAO DONG THEO
PHUONG CHIEU RONG NHA');
READLN; CLOSEGRAPH;
IF VG=1 THEN FL:=1.1;
IF VG=2 THEN FL:=1.3;
IF VG=3 THEN FL:=1.6;
IF VG=4 THEN FL:=1.7;
IF VG=5 THEN FL:=1.9;
K:=1;
9: IF F[K,1]>FL THEN
BEGIN
{TING HE SO AP LUC DONG : Si}
HSOSI(ST,AZ,AA,AB,AC,DH,CD,SI);
{HE SO AP LUC DONG CUA CAC TANG TRONG
Si/I}
{Si/I}: PHU THUOC TUNG TANG;KHONG PHU
THUOC PHUONG;
{TING XONG HE SO AP LUC DONG CUA CAC TANG
Si}
{TING HE SO TUONG QUAN KHONG GIAN AP LUC
DONG HSn}

```

```

R0:=L[1];IF K=2 THEN R0:=L[2];
HSONU(R0,R,Xi,Nu,HSn);
{HSn:PHU THUOC VAO PHUONG;KHONG PHU
THUOC TUNG TANG}
{TINH THANH PHAN DONG KHI F1>FL}
FOR I:=1 TO ST DO
BEGIN
IF K=1 THEN WP[I,1]:=WB[I,1]*Si[I]*HSn;
IF K=2 THEN WP[I,2]:=WB[I,2]*Si[I]*HSn;
{CHI SO DUNG TRUOC LA TANG;CHI SO DUNG
SAU LA PHUONG}
END;
IF K=1 THEN GOTO 18;
IF K=2 THEN GOTO 12;
END ELSE
BEGIN
J:=1;
19: if K=1 THEN DR:='DAI';
if K=2 THEN DR:='RONG';
WRITELN('BIEN DO DAO DONG THEO PHUONG
CHIEU ',DR,' NHA');
WRITELN('DAO DONG THU ',J,' ');
FOR I:=1 TO ST DO

```

```

BEGIN
WRITE('TANG ',I,'(M):');          READLN(YB[I,J]);
IF K=1 THEN YV1[I,J]:=YB[I,J]
ELSE YV2[I,J]:=YB[I,J];
END;
WRITELN(LST,"");
WRITELN(LST,'                BIEN DO DAO DONG ',
'THEO PHUONG CHIEU '    ,DR,' NHA :');
WRITELN(LST,'    DAO DONG',    ' THU ',J,': ');
WRITELN(LST,'                -----',
'-----');
WRITELN(LST,'                : TANG : CAO DO :',
' H TANG : T.LUONG : BIEN DO :');
WRITELN(LST,'                -----',
'-----');
WRITELN(LST,'                :   :   :',
'   :   :   :');
FOR I:=1 TO ST DO
WRITELN(LST,'                : ',I:2,' : ',
CD[I]:5:2,' : ',HT[I]:5:2,' : ',
PT[I]:7:2,' : ',YB[I,J]:7:4,' :');
WRITELN(LST,'                :   :   :',

```

```

'      :      :      :');
WRITELN(LST,'      -----',
'-----');
{TINH HE SO WP THEO CT 8 :TCVN 2737-1995}
HSOSI(ST,AZ,AA,AB,AC,DH,CD,SI);
R0:=L[1];IF K=2 THEN R0:=L[2];
ISONU(R0,R,Xi,Nu,HSn);IF J<>1 THEN HSn:=1;
FOR I:=1 TO ST DO
BEGIN
IF K=1 THEN WPL[I,1]:=WB[I,1]*Si[I]*HSn;
IF K=2 THEN WPL[I,2]:=WB[I,2]*Si[I]*HSn;
{CHI SO DUNG TRUOC LA TANG,CHI SO DUNG
SAU LA PHUONG}
END;
END;
16: {TINH HE SO KHI}
{HE SO KHI PHU THUOC VAO PHUONG VA DANG
DAO DONG}
KHI:=HSKHI(YB,QT,WPL);
{XAC DINH HE SO Hi}
ES:=SQRT(1.2*10*W0)/(940*F[K,J]);
Hi:=SIS(ES);

```

```

IF J=1 THEN FOR I:=1 TO ST DO
WP[I,K]:=QT[I]*Hi*KHI*YB[I,1];
IF J=2 THEN FOR I:=1 TO ST DO
GL[I,K]:=QT[I]*Hi*KHI*YB[I,2];
IF J=2 THEN
BEGIN
FOR I:=1 TO ST DO
BEGIN
TC:=0;
BEGIN
TC:=TC+WP[I,K]*WP[I,K]+GL[I,K]*GL[I,K];
WP[I,K]:=SQRT(TC);
END;
END;
END;
FOR I:=1 TO ST DO GB[I,K]:=WB[I,K]+WP[I,K];
13: J:=J+1;
IF J = 3 THEN GOTO 18;
IF F[K,J] > FL THEN GOTO 13;
GOTO 19;
18: K:=K+1;
IF K>2 THEN GOTO 12;

```

```

J:=1; GOTO 9;
12: IF F[1,1] > FL THEN
FOR I:=1 TO ST DO GB[I,1]:=WB[I,1]+WP[I,1];
20: IF F[2,1] > FL THEN
FOR I:=1 TO ST DO GB[I,2]:=WB[I,2]+WP[I,2];
K:=1;
/VE 3 LOAI BIEN DO DAO DONG/
GD:=DETECT;
INITGRAPH(GD,GM,'C:\BP\BGI');
IF GRAPHRESULT<>GROK THEN HALT;
/KHONG CO LOI DO HOA/
XX:=GETMAXX DIV 2;
YY:=GETMAXY DIV 2;
FOR I:=1 TO 3 DO
IF F[I,I] <=FL THEN
BIENDO(ST,XX,YY,I,HT,YV1)ELSE
BIENDOV(ST,XX,YY,I,HT,YV1);
SETTEXTSTYLE(1,0,1);{Viet ngang chu in nho}
SETTEXTJUSTIFY(1,1);{Viet chinh tam}
OUTTEXTXY(XX,YY-210,
'BIEN DO DAO DONG THEO PHUONG CHIEU DAI
NHA');

```

```

K:=2;
YY:=YY+230;
FOR I:=1 TO 3 DO
IF F[2,I]<=FL THEN
BIENDO(ST,XX,YY,I,HT,YV2)ELSE
BIENDOV(ST,XX,YY,I,HT,YV2);
SETTEXTSTYLE(1,0,1);{Viet ngang chu in nho}
SETTEXTJUSTIFY(1,1);{Viet chinh tam}
OUTTEXTXY(XX,YY-210,
'BIEN DO DAO DONG THEO PHUONG CHIEU RONG
NHA');
READLN;
CLOSEGRAPH;
WRITELN(LST,"");
WRITELN(LST,'          TONG TAI TRONG ',
'GIO(TINH+DONG) LEN MUC SAN TUNG TANG');
WRITELN(LST,'          (GIO THEO PHUONG ',
'VUONG GOC VOI CHIEU RONG NHA)');
WRITELN(LST,'          -----',
'-----');
WRITELN(LST,'          : TANG : H TANG :',
' TINH(T) : DONG(T) : TONG(T) :');

```

```

WRITELN(LST,'-----',
'-----');
WRITELN(LST,' : : :',
' : : :');
FOR I:=1 TO ST DO
WRITELN(LST,' : ',I:2,' : ',
HT[I]:5:2,' : ',WB[I,1]:6:2,' : ',
WP[I,1]:6:2,' : ',GB[I,1]:6:2,' : ');
WRITELN(LST,' : : :',
' : : :');
WRITELN(LST,'-----',
'-----');
WRITELN(LST,"");
WRITELN(LST,' TONG TAI TRONG ',
'GIO (TINH+DONG) LEN MUC SAN TUNG TANG');
WRITELN(LST,' (GIO THEO PHUONG',
' VUONG GOC VOI CHIEU DAI NHA));
WRITELN(LST,'-----',
'-----');
WRITELN(LST,' : TANG : H TANG :',
' TINH(T) : DONG(T) : TONG(T) :');
WRITELN(LST,'-----',

```

```

'-----');
WRITELN(LST,'          :      :      :',
'          :      :      :');
FOR I:=1 TO ST DO
WRITELN(LST,'          : 'I:2,' : ',
HT[I]:5:2,' : ',WB[I,2]:6:2,' : ',
WP[I,2]:6:2,' : ',GB[I,2]:6:2,' :');
WRITELN(LST,'          :      :      :',
'          :      :      :');
WRITELN(LST,'          -----',
'-----');
FOR I:=1 TO ST DO
BEGIN
QV1[I]:=GB[I,1];
QV2[I]:=GB[I,2];
END;
{VE TRONG LUONG TANG,GIO TINH+DONG}
GD:=DETECT;
INITGRAPH(GD,GM,'C:\BP\BGI');
IF GRAPHRESULT<>GROK THEN HALT;
{KHONG CO LOI DO HOA}
XX:=GETMAXX DIV 2;

```

```

YY:=GETMAXY DIV 2;
TRONGL(ST,XX,YY,2,HT,PT);
GIOTD(ST,XX,YY,2,HT,QV1);
YY:=YY+200;
TRONGL(ST,XX,YY,3,HT,PT);
GIOTD(ST,XX,YY,3,HT,QV2);
READLN;
CLOSEGRAPH;
10: WRITE('CO TINH DONG DAT KHONG C/K? ');
READLN(KC);
IF KC = 'K' THEN GOTO 23 ELSE
IF CK = 'C' THEN GOTO 22 ELSE
WRITELN('HAY CHO TRONG LUONG CUA CAC
TANG :');
FOR I:=1 TO ST DO
BEGIN
WRITE('TRONG LUONG TANG ',I,
'(Tinh tai+0.5Hoat tai)(T): ');
READLN(PT[I]);
END;
FOR K:=1 TO 2 DO

```

```

BEGIN
if K=1 THEN DR:='DAI';
if K=2 THEN DR:='RONG';
(*THANH PHAN GIO DONG THEO PHUONG CHIEU
DAI NHA*)
WRITELN('CHU KY DAO DONG RIENG THEO
PHUONG CHIEU ', DR, ' NHA :');
WRITE('DAO DONG THU 1(KHONG CAT QUA TRUC
', 'DUNG): ');READLN(T[K,1]);
WRITE('DAO DONG THU 2(CAT TRUC DUNG TAI 1 ',
'DIEM): ');READLN(T[K,2]);
WRITE('DAO DONG THU 3(CAT TRUC DUNG TAI 2 ',
'DIEM): ');
READLN(T[K,3]);
{K=1 : DONG DAT THEO PHUONG CHIEU DAI NHA}
{K=2 : DONG DAT THEO PHUONG CHIEU RONG
NHA}
END;
K:=1;
{VE 3 LOAI DAO DONG}
GD:=DETECT;
INITGRAPH(GD,GM,'C:\BP\BGI');
IF GRAPHRESULT<>GROK THEN HALT;

```

```

(KHONG CO LOI DO HOA)
XX:=GETMAXX DIV 2;
YY:=GETMAXY DIV 2;
FOR I:=1 TO 3 DO
BEGIN
D1:=I;
CKY[K,I]:=T[K,I];
IF I=1 THEN DANGD1(K,XX,YY,D1,CKY);
IF I=2 THEN DANGD2(K,XX,YY,D1,CKY);
IF I=3 THEN DANGD3(K,XX,YY,D1,CKY);
END;
SETTEXTSTYLE(1,0,1);{Viet ngang chu in nho}
SETTEXTJUSTIFY(1,1);{Viet chinh tam}
OUTTEXTXY(XX,YY-210,'DAO DONG THEO
PHUONG CHIEU DAI NHA');
K:=2;
YY:=YY+230;
FOR I:=1 TO 3 DO
BEGIN
D1:=I;
CKY[K,I]:=T[K,I];

```

```

IF I=1 THEN DANGD1(K,XX,YY,D1,CKY);
IF I=2 THEN DANGD2(K,XX,YY,D1,CKY);
IF I=3 THEN DANGD3(K,XX,YY,D1,CKY);
END;
SETTEXTSTYLE(1,0,1);{Viet ngang chu in nho}
SETTEXTJUSTIFY(1,1);{Viet chinh tam}
OUTTEXTXY(XX,YY-210,'DAO DONG THEO
PHUONG    CHIEU RONG NHA');
READLN;
CLOSEGRAPH;
22: FOR J:=1 TO 3 DO
BEGIN
IF T[1,J]<>0 THEN BT[1,J]:=1.5/T[1,J];
IF BT[1,J] < 0.8 THEN BT[1,J]:=0.8;
IF BT[1,J] > 2.0 THEN BT[1,J]:=2.0;
IF T[2,J]<>0 THEN BT[2,J]:=1.5/T[2,J];
IF BT[2,J] < 0.8 THEN BT[2,J]:=0.8;
IF BT[2,J] > 2.0 THEN BT[2,J]:=2.0;
END;
WRITE('DONG DAT CAP : ');READLN(CDD);
IF CDD <= 7 THEN KCT:=0.1;
IF CDD = 8 THEN KCT:=0.2;

```

```

IF CDD >= 9 THEN KCT:=0.4;
WRITE('HE SO HU HONG CHO PHEP ',
'TU 0,12 - 1,0 : ');READLN(K11);
WRITE('HE SO GIAI PHAP KET CAU ',
'TU 0,5 - 1,5 : ');READLN(K22);
WRITE('HE SO GIAM CHAN ',
'TU 1,00 - 1,50 : ');READLN(KP);
M1:=1;
K:=1;
J:=1;
27: IF K=1 THEN DR:='DAI';
WRITELN('BIEN DO DAO DONG THEO PHUONG
CHIEU ',DR,' NHA');
WRITELN('DAO DONG THU ',J, ':');
FOR I:=1 TO ST DO
BEGIN
WRITE('TANG ',I,'(M):');
READLN(YB1[I,J]);
END;
J:=J+1; IF J<3 THEN GOTO 27;
M1:=2;M2:=1;
K:=2;

```

```

J:=1;
29: IF K=2 THEN DR:='RONG';
WRITELN('BIEN DO DAO DONG THEO PHUONG
CHIEU ',DR,' NHA');
WRITELN('DAO DONG THU ',J,' ');
FOR I:=1 TO ST DO
BEGIN
WRITE('TANG ',I,'(M):');READLN(YB2[I,J]);
END;
J:=J+1;IF J<3 THEN GOTO 29;
M2:=2;
30: FOR J:=1 TO 2 DO
FOR I:=1 TO ST DO
BEGIN
YDV1[I,J]:=YB1[I,J];
YDV2[I,J]:=YB2[I,J];
END;
WRITELN(LST,"");
WRITELN(LST,'          TINH DONG DAT ');
WRITELN(LST,'          DONG DAT CAP : ',CDD);
WRITELN(LST,'          HE SO XET TOI SU ',
'HU HONG CHO PHEP K1= ',K11:4:2);

```

```

WRITELN(LST,'          HE SO XET TOI CAC ',
'GIAI PHAP KET CAU K2= ',K22:4:2);
WRITELN(LST,'          HE SO GIAM CHAN',
' KGC = ',KP:4:2);
WRITELN(LST,");
FOR K:=1 TO 2 DO
BEGIN
if K=1 THEN DR:='DAI';
if K=2 THEN DR:='RONG';
WRITELN(LST,'  CHU KY DAO DONG',
' THEO PHUONG CHIEU '
,DR,' NHA :');
WRITELN(LST,'          -----',
'-----');
WRITELN(LST,'  : DANG DAO DONG',
' : CHU KY : 1,5/Ti :');
WRITELN(LST,'          -----',
'-----');
WRITELN(LST,'          :',
'          :          :');
FOR I:=1 TO 3 DO

```

```

BEGIN
WRITELN(LST,'          : DANG THU ',
I:2,' : ',T[K,I]:6:4,' : ',
BT[K,I]:6:4,' :');
END;

WRITELN(LST,'          :', '          :          :');
WRITELN(LST,'          -----', '-----');
WRITELN(LST,"");
END;

K:=1;
J:=1;
21: T1:=0;
T2:=0;
FOR I:=1 TO ST DO
BEGIN
T1:=T1+PT[I]*YB1[I,J];
T2:=T2+PT[I]*YB1[I,J]*YB1[I,J];
END;
FOR I:=1 TO ST DO NT1[I,J]:=YB1[I,J]*T1/T2;
FOR I:=1 TO ST DO{CHI SO SAU CUA NT1 LA DANG
DAO DONG}

```

BEGIN

$Ck1[I] := KCT * K11 * K22 * KP * BT[1, J] * NT1[I, J];$

$FK1[I] := Ck1[I] * PT[I];$ {*CHI SO DUNG TRUOC CUA BT LA PHUONG*}

END;

25: $J := J + 1$; IF $J = 3$ THEN GOTO 24;

FOR $I := 1$ TO ST DO $CL1[I] := Ck1[I]$;

GOTO 21;

24: FOR $I := 1$ TO ST DO

BEGIN

$Ck1[I] := \text{SQRT}(\text{SQR}(Ck1[I]) + \text{SQR}(CL1[I]));$

$FK1[I] := Ck1[I] * PT[I];$

END;

$K := 2; J := 1;$

31: $T1 := 0;$

$T2 := 0;$

FOR $I := 1$ TO ST DO

BEGIN

$T1 := T1 + PT[I] * YB2[I, J];$

$T2 := T2 + PT[I] * YB2[I, J] * YB2[I, J];$

END;

FOR $I := 1$ TO ST DO $NT2[I, J] := YB2[I, J] * T1 / T2;$

```

FOR I:=1 TO ST DO
BEGIN
Ck2[I]:=KCT*K11*K22*KP*BT[2,J]*NT2[I,J];
FK2[I]:=Ck2[I]*PT[I];
END;
35: J:=J+1; IF J=3 THEN GOTO 34;
FOR I:=1 TO ST DO CL2[I]:=Ck2[I];
GOTO 31;
34: FOR I:=1 TO ST DO
BEGIN
Ck2[I]:=SQRT(SQR(Ck2[I])+SQR(CL2[I]));
FK2[I]:=Ck2[I]*PT[I];
END;
32: K:=1;
FOR J:=1 TO M1 DO
BEGIN
if K=1 THEN DR:='DAI';
WRITELN(LST,"");
WRITELN(LST,'      BIEN DO DAO DONG',
' THEO PHUONG CHIEU ' ,DR,' NHA :');
WRITELN(LST,'      DAO DONG', ' THU ',J,': ');
WRITELN(LST,'      -----',

```

```

'-----');
WRITELN(LST,'      : TANG : CAO DO : H TANG :',
'T.LUONG : BIEN DO : Nki :');
WRITELN(LST,'      -----',
'-----');
WRITELN(LST,'      :      :      :',
'      :      :      : :');
FOR I:=1 TO ST DO
WRITELN(LST,'      : 'I:2,' : ',
CD[I]:5:2,' : ',HT[I]:5:2,' : ',PT[I]:7:2,' : ',
YB1[I,J]:7:4,' : ',NT1[I,J]:7:4,' : ');
WRITELN(LST,'      :      :      :',
'      :      :      : :');
WRITELN(LST,'      -----',
'-----');
END;
K:=2;
FOR J:=1 TO M2 DO
BEGIN
if K=2 THEN DR:='RONG';
WRITELN(LST,"");
WRITELN(LST,'      BIEN DO DAO DONG',

```

```

' THEO PHUONG CHIEU '
,DR,' NHA :');
WRITELN(LST,'      DAO DONG', ' THU ',J,: ');
WRITELN(LST,'      -----',
'-----');
WRITELN(LST,'      : TANG : CAO DO : H TANG :',
' T.LUONG : BIEN DO : Nki :');
WRITELN(LST,'      -----',
'-----');
WRITELN(LST,'      :      :      :      :',
'      :      :      :');
FOR I:=1 TO ST DO
WRITELN(LST,'      : ',I:2,' : ',
CD[I]:5:2,' : ',HT[I]:5:2,' : ',PT[I]:7:2,' : ',
YB2[I,J]:7:4,' : ',NT2[I,J]:7:4,' :');
WRITELN(LST,'      :      :      :      :',
'      :      :      :');
WRITELN(LST,'      -----',
'-----');
END;
WRITELN(LST,"");
K:=1;

```

```

{VE 3 LOAI BIEN DO DAO DONG}
GD:=DETECT;
INITGRAPH(GD,GM,'C:\BP\BGI');
IF GRAPHRESULT<>GROK THEN HALT;
{KHONG CO LOI DO HOA}
XX:=GETMAXX DIV 2;
YY:=GETMAXY DIV 2;
FOR I:=1 TO 2 DO
BIENDOD(ST,XX,YY,I,HT,YDV1);
SETTEXTSTYLE(1,0,1);{Viet ngang chu in nho}
SETTEXTJUSTIFY(1,1);{Viet chinh tam}
OUTTEXTXY(XX,YY-210,'BIEN DO DAO DONG
THEO PHUONG CHIEU DAI NHA');
K:=2;
YY:=YY+230;
FOR I:=1 TO 2 DO BIENDOD(ST,XX,YY,I,HT,YDV2);
SETTEXTSTYLE(1,0,1);{Viet ngang chu in nho}
SETTEXTJUSTIFY(1,1);{Viet chinh tam}
OUTTEXTXY(XX,YY-210,'BIEN DO DAO DONG
THEO PHUONG CHIEU RONG NHA');
READLN; CLOSEGRAPH;
WRITELN(LST,' TAI TRONG DONG DAT ',
'TAC DUNG LEN MUC SAN TUNG TANG');

```

```

WRITELN(LST,'      (THEO PHUONG ',
'VUONG GOC VOI CHIEU RONG NHA));
WRITELN(LST,'      -----',
'-----');
WRITELN(LST,'      : TANG : CAO DO :',
'H TANG : PT(T) : Ck1 : TTDD(T) :');
WRITELN(LST,'      -----',
'-----');
WRITELN(LST,'      :      :      :',
'      :      :      :');
FOR I:=1 TO ST DO
WRITELN(LST,'      : 'l:2,' : ',
CD[I]:5:2,' : ',HT[I]:5:2,' : ',PT[I]:7:2,
' : ',Ck1[I]:6:4,' : ',FK1[I]:7:3,' :');
WRITELN(LST,'      :      :      :',
'      :      :      :');
WRITELN(LST,'      -----',
'-----');
WRITELN(LST,"");
WRITELN(LST,'      TAI TRONG DONG',
'DAT TAC DUNG LEN MUC SAN TUNG TANG');
WRITELN(LST,'      (THEO PHUONG',

```

```

' VUONG GOC VOI CHIEU DAI NHA));
WRITELN(LST,'          -----',
'-----');
WRITELN(LST,'          : TANG : CAO DO :',
' H TANG : PT(T) : Cki : TTDD(T) :');
WRITELN(LST,'          -----',
'-----');
WRITELN(LST,'          :      :      :',
'          :      :      :');
FOR I:=1 TO ST DO
WRITELN(LST,'          : 'I:2,' : ',
CD[I]:5:2,' : ',HT[I]:5:2,' : ',PT[I]:7:2,
' : ',Ck2[I]:6:4,' : ',FK2[I]:7:3,' :');
WRITELN(LST,'          :      :      :',
'          :      :      :');
WRITELN(LST,'          -----',
'-----');
{VE TRONG LUONG TANG,DONG DAT THEO 2
PHUONG}
GD:=DETECT;
INITGRAPH(GD,GM,'C:\BP\BGI');
IF GRAPHRESULT<>GROK THEN HALT;

```

{KHONG CO LOI DO HOA}

XX:=GETMAXX DIV 2;

YY:=GETMAXY DIV 2;

TRONGL(ST,XX,YY,2,HT,PT);

DONGDAT(ST,XX,YY,2,HT,FK1);

YY:=YY+200;

TRONGL(ST,XX,YY,3,HT,PT);

DONGDAT(ST,XX,YY,3,HT,FK2);

END;

READLN;

CLOSEGRAPH;

23: writeln(' DA TINH XONG'); READLN;

END.

SỬ DỤNG CHƯƠNG TRÌNH "TÍNH GIÓ ĐỘNG VÀ ĐỘNG ĐẤT"

§5.1. ĐẶC ĐIỂM CỦA CHƯƠNG TRÌNH

Chương trình "Tính gió động và động đất", tác giả đã lập trình bằng ngôn ngữ TURBO PASCAL V7.0, là ngôn ngữ thuật giải, có tính cấu trúc chặt chẽ, sáng sủa, là một trong các ngôn ngữ phổ biến nhất, thích hợp với nhiều ứng dụng khoa học kỹ thuật. Với gần 1200 dòng lệnh (toàn bộ LITS giới thiệu ở Chương IV). Chương trình gồm chương trình chính, nhiều chương trình con hàm và chương trình con.

Chương trình được tính trong môi trường DOS, WINDOWS. Việc đưa số liệu vào tính toán dưới dạng "hỏi, đáp", tạo cho người sử dụng dễ dàng, tránh được nhầm lẫn.

Với sự hỗ trợ tính toán của SAP2000, ETABS (Các chương trình này cho ta trọng lượng của các tầng, chu kỳ dao động riêng và biên độ dao động ở mức sàn tầng), chương trình tự động hoá tính toán, cho kết quả tải trọng động đất và gió động tập trung tại các mức sàn tầng.

Kết quả được đưa ra dưới dạng biểu bảng và hình vẽ, thuận tiện cho thuyết minh tính toán thiết kế công trình nhà cao tầng.

Trong chương trình, thuật toán tính gió động theo quy phạm Việt Nam TCVN 2737-1995, TCXD 229:1999; động đất theo CHIIII II-7-81 (của Liên Xô trước đây).

Chương trình đã được sử dụng để tính toán thiết kế một số công trình thực tế như " Trụ sở công an tỉnh Lào Cai", "Nhà chung cư cao tầng khu văn công quân đội Mai Dịch" và đã được Công ty tư vấn công nghệ thiết bị và kiểm định xây dựng - Bộ Xây dựng thẩm định.

Phạm vi tính toán của chương trình rất đa dạng. Có thể tính toán công trình chịu cả tải trọng gió động và tải trọng động đất; chỉ tính gió động hoặc chỉ tính động đất; có công trình chỉ tính gió tĩnh.

§5.2. VÍ DỤ TÍNH TOÁN

5.2.1. Ví dụ 1

1. Số liệu ban đầu: Xác định tải trọng động đất cho công trình "Trụ sở công an tỉnh Lào Cai", theo các số liệu như sau :

- Công trình cao 6 tầng. Chiều cao mỗi tầng là 3,6m, tầng một cao 4,2m.

- Chiều rộng : 15m; chiều dài : 56,4m.
- Vùng gió Lào Cai : I-A, áp lực gió tiêu chuẩn $q_0 = 55 \text{ kG/m}^2$.
- Địa hình B; hệ số độ tin cậy : $\gamma = 1,2$.
- Hệ số khí động : 0,8 (gió đẩy); 0,6 (gió hút).
- Các số liệu do SAP2000 cung cấp cho trong bảng 5.1 và bảng 5.2

Bảng 5.1

Dạng dao động	Chu kỳ dao động theo phương	
	Chiều dài nhà	Chiều rộng nhà
Thứ 1	2,8928	2,1133
Thứ 2	0,9545	0,7146
Thứ 3	0,5850	0,4587

Bảng 5.2

Tầng	Trọng lượng (T)	Biên độ dao động theo phương			
		Chiều dài nhà		Chiều rộng nhà	
		Dao động 1	Dao động 2	Dao động 1	Dao động 2
1	940,3888	-0,01868	-0,04066	-0,01815	0,04279
2	798,0630	-0,02795	-0,03962	-0,03037	0,04860
3	798,0630	-0,03538	-0,01639	-0,04066	0,02798
4	802,4160	-0,04062	0,01602	-0,04838	-0,00819
5	569,3484	-0,04341	0,04030	-0,05361	-0,04717
6	239,1952	-0,04499	0,05821	-0,05696	-0,07896

2. Kết quả tính toán do máy đưa ra

Tên công trình : TRỤ CỬ CÔNG AN TỈNH LÀO CAI

Hạng mục : TÍNH ĐỘNG ĐẤT

Số liệu thiết kế :

TẢI TRỌNG GIÓ $w_0 = 55 \text{ kG/m}^2$

HỆ SỐ ĐỘ TIN CẬY $\gamma = 1,2$

ĐỊA HÌNH : B

CHIỀU RỘNG NHÀ (m) = 15,00

CHIỀU DÀI NHÀ (m) = 56,40

CHIỀU CAO NHÀ (m) = 22,20

**Tổng tải trọng gió tĩnh (đẩy + hút) lên từng tầng
(bảng 5.3)**

Bảng 5.3

Tầng	Cao độ	Hệ số k	TB(T)	TL(T)
1	4,20	0,85	4,94	18,56
2	7,80	0,95	4,73	17,77
3	11,40	1,02	5,10	19,18
4	15,00	1,08	5,39	20,26
5	18,60	1,12	5,57	20,94
6	22,20	1,15	5,74	21,57

TÍNH ĐỘNG ĐẤT

ĐỘNG ĐẤT CẤP : 7

HỆ SỐ XÉT TỚI SỰ HƯ HỎNG CHO PHÉP $K_1 = 0,12$

HỆ SỐ XÉT TỚI CÁC GIẢI PHÁP KẾT CẤU $K_2 = 0,50$

HỆ SỐ GIẢM CHẤN $K_{gc} = 1,00$

**Chu kỳ dao động theo phương
chiều dài nhà (bảng 5.4)**

Bảng 5.4

DẠNG DAO ĐỘNG	CHU KỲ	$1,5/T_1$
DẠNG THỨ 1	2,8928	0,8000
DẠNG THỨ 2	0,9545	1,5715
DẠNG THỨ 3	0,5850	2,0000

**Chu kỳ dao động theo phương chiều rộng nhà
(bảng 5.5)**

Bảng 5.5

DẠNG DAO ĐỘNG	CHU KỲ	$1,5/T_1$
DẠNG THỨ 1	2,1133	0,8000
DẠNG THỨ 2	0,7146	2,0000
DẠNG THỨ 3	0,4587	2,0000

Biên độ dao động theo phương chiều dài nhà:

Dao động thứ 1 (bảng 5.6)

Bảng 5.6

Tầng	Cao độ	Htầng	T.lượng	Biên độ	Nk _i
1	4,20	4,20	940,39	-0,0187	0,5265
2	7,80	3,60	798,06	-0,0280	0,7878
3	11,40	3,60	798,06	-0,0354	0,9972
4	15,00	3,60	802,42	-0,0406	1,1449
5	18,60	3,60	569,35	-0,0434	1,2235
6	22,20	3,60	239,20	-0,0450	1,2680

Biên độ dao động theo phương chiều dài nhà:

Dao động thứ 2 (bảng 5.7)

Bảng 5.7

Tầng	Cao độ	Htầng	T.lượng	Biên độ	Nk _i
1	4,20	4,20	940,39	-0,0407	0,2721
2	7,80	3,60	798,06	-0,0396	0,2651
3	11,40	3,60	798,06	-0,0164	0,1097
4	15,00	3,60	802,42	0,0160	-0,1072
5	18,60	3,60	569,35	0,0403	-0,2697
6	22,20	3,60	239,20	0,0582	-0,3896

DAO ĐỘNG THEO PHƯƠNG CHIỀU DÀI NHÀ

DẠNG DAO ĐỘNG THỨ 1 (CHU KỲ $T = 2,8928$) DẠNG DAO ĐỘNG THỨ 2 (CHU KỲ $T = 0,9545$) DẠNG DAO ĐỘNG THỨ 3 (CHU KỲ $T = 0,5850$)



DAO ĐỘNG THEO PHƯƠNG CHIỀU RỘNG NHÀ

DẠNG DAO ĐỘNG THỨ 1 (CHU KỲ $T = 2,1132$) DẠNG DAO ĐỘNG THỨ 2 (CHU KỲ $T = 0,7146$) DẠNG DAO ĐỘNG THỨ 3 (CHU KỲ $T = 0,4587$)



Biên độ dao động theo phương chiều rộng nhà :

Dao động thứ 1 (bảng 5.8)

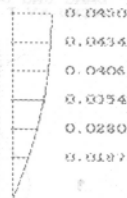
Bảng 5.8

Tầng	Cao độ	Htầng	T.lượng	Biên độ	N_k
1	4,20	4,20	940,39	-0,0181	0,4274
2	7,80	3,60	798,06	-0,0304	0,7151
3	11,40	3,60	798,06	-0,0407	0,9574
4	15,00	3,60	802,42	-0,0484	1,1392
5	18,60	3,60	569,35	-0,0536	1,2623
6	22,20	3,60	239,20	-0,0570	1,3412

BIÊN ĐỘ DAO ĐỘNG THEO PHƯƠNG CHIỀU DÀI NHÀ

BIÊN ĐỘ DAO ĐỘNG THỨ 1

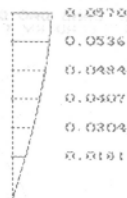
BIÊN ĐỘ DAO ĐỘNG THỨ 2



BIÊN ĐỘ DAO ĐỘNG THEO PHƯƠNG CHIỀU RỘNG NHÀ

BIÊN ĐỘ DAO ĐỘNG THỨ 1

BIÊN ĐỘ DAO ĐỘNG THỨ 2



Biên độ dao động theo phương chiều rộng nhà :
Dao động thứ 2 (bảng 5.9)

Bảng 5.9

Tầng	Cao độ	Htầng	T.lượng	Biên độ	Nk _i
1	4,20	4,20	940,39	0,0428	0,2979
2	7,80	3,60	798,06	0,0486	0,3384
3	11,40	3,60	798,06	0,0280	0,1948
4	15,00	3,60	802,42	-0,0082	-0,0570
5	18,60	3,60	569,35	-0,0472	-0,3284
6	22,20	3,60	239,20	-0,0790	-0,5498

**Tải trọng động đất tác dụng lên
mức sàn từng tầng**

(Theo phương vuông góc với chiều rộng nhà) (bảng 5.10)

Bảng 5.10

Tầng	Cao độ	Htầng	PT (T)	C _k	TTDD(T)
1	4,20	4,20	940,39	0,0428	3,387
2	7,80	3,60	798,06	0,0486	3,618
3	11,40	3,60	798,06	0,0280	3,908
4	15,00	3,60	802,42	-0,0082	4,484
5	18,60	3,60	569,35	-0,0472	3,644
6	22,20	3,60	239,20	-0,0790	1,700

**Tải trọng động đất tác dụng lên
mức sàn từng tầng**

(Theo phương vuông góc với chiều dài nhà) (bảng 5.11)

Bảng 5.11

Tầng	Cao độ	Htầng	PT (T)	C _k	TTDD(T)
1	4,20	4,20	940,39	0,0041	3,876
2	7,80	3,60	798,06	0,0053	4,243
3	11,40	3,60	798,06	0,0052	4,115
4	15,00	3,60	802,42	0,0055	4,422
5	18,60	3,60	569,35	0,0072	4,115
6	22,20	3,60	239,20	0,0092	2,205

- Hệ số khí động : 0,8 (gió đẩy); 0,6 (gió hút).
- Các số liệu do SAP2000 cung cấp cho trong bảng 5.12 và bảng 5.13

Bảng 5.12

Dạng dao động	Chu kỳ dao động theo phương	
	Chiều dài nhà	Chiều rộng nhà
Thứ 1	1,6767	1,5211
Thứ 2	0,4622	0,3892
Thứ 3	0,2311	0,2007

Bảng 5.13

Tầng	Trọng lượng (T)	Biên độ dao động theo phương			
		Chiều dài nhà		Chiều rộng nhà	
		Dao động 1	Dao động 2	Dao động 1	Dao động 2
1	1628,45	0,00118	0,00477	-0,00117	0,00560
2	1602,25	0,00339	0,01184	-0,00333	0,01337
3	1602,25	0,00631	0,01893	-0,00623	0,02112
4	1602,25	0,00969	0,02435	-0,00967	0,02710
5	1602,25	0,01334	0,02683	-0,01346	0,02998
6	1602,25	0,01709	0,02565	-0,01746	0,02898
7	1602,25	0,02082	0,02071	-0,02154	0,02392

8	1602,25	0,02442	0,01245	-0,02560	0,01520
9	1602,25	0,02785	0,00178	-0,03957	0,00370
10	1532,45	0,03107	-0,01019	-0,03341	-0,00940
11	1639,80	0,03407	-0,02238	-0,03706	-0,02305
12	1204,20	0,03569	-0,03396	-0,03954	-0,04065

2. Kết quả tính toán do máy đưa ra

Tên công trình : CHUNG CƯ M5 KHU VÂN
CÔNG QUÂN ĐỘI MAI DỊCH

Hạng mục : TÍNH GIÓ ĐỘNG VÀ ĐỘNG ĐẤT

Số liệu thiết kế :

TẢI TRỌNG GIÓ $w_0 = 95 \text{ kG/m}^2$

HỆ SỐ ĐỘ TIN CẬY $\gamma = 1,2$

ĐỊA HÌNH : b

CHIỀU RỘNG NHÀ (m) = 14,40

CHIỀU DÀI NHÀ (m) = 57,85

CHIỀU CAO NHÀ (m) = 40,20

Tổng tải trọng gió tĩnh (đẩy + hút) lên từng tầng (bảng 5.14)

Bảng 5.14

Tầng	Cao độ	Hệ số k	TB(T)	TL(T)
1	3,60	0,82	6,82	27,39
2	6,90	0,93	7,02	28,20
3	10,20	1,00	7,61	30,57
4	13,50	1,06	8,01	32,17
5	16,80	1,10	8,33	33,45
6	20,10	1,13	8,58	34,46
7	23,40	1,16	8,80	35,36
8	26,70	1,19	9,03	36,27
9	30,00	1,22	9,25	37,17
10	33,30	1,24	9,40	37,77
11	36,60	1,26	9,55	38,38
12	40,20	1,28	10,60	42,58

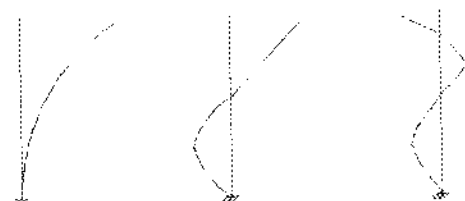
Chu kỳ dao động theo phương chiều dài nhà (bảng 5.15)

Bảng 5.15

Dạng dao động	Chu kỳ	Tần số
DẠNG THỨ 1	1,6767	0,5964
DẠNG THỨ 2	0,4622	2,1636
DẠNG THỨ 3	0,2311	4,3271

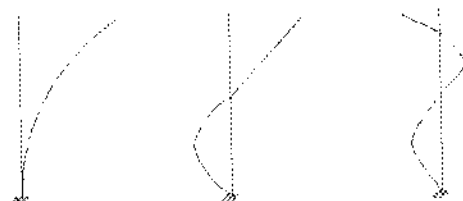
ĐẠO ĐỘNG THEO PHƯƠNG CHIỀU DÀI NHÀ

DẠNG ĐẠO ĐỘNG THỨ 1 (CHU KỲ $T = 1,5211$) DẠNG ĐẠO ĐỘNG THỨ 2 (CHU KỲ $T = 0,3892$) DẠNG ĐẠO ĐỘNG THỨ 3 (CHU KỲ $T = 0,2007$)



ĐẠO ĐỘNG THEO PHƯƠNG CHIỀU RỘNG NHÀ

DẠNG ĐẠO ĐỘNG THỨ 1 (CHU KỲ $T = 1,5211$) DẠNG ĐẠO ĐỘNG THỨ 2 (CHU KỲ $T = 0,3892$) DẠNG ĐẠO ĐỘNG THỨ 3 (CHU KỲ $T = 0,2007$)



**Chu kỳ dao động theo phương chiều rộng nhà
(bảng 5.16)**

Bảng 5.16

Dạng dao động	Chu kỳ	Tần số
DẠNG THỨ 1	1,5211	0,6574
DẠNG THỨ 2	0,3892	2,5694
DẠNG THỨ 3	0,2007	4,9826

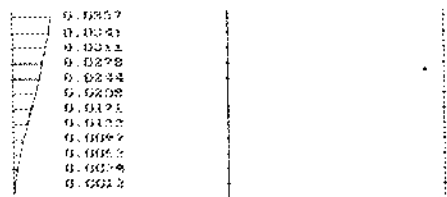
Biên độ dao động theo phương chiều dài nhà :
Dao động thứ 1 (bảng 5.17)

Bảng 5.17

Tầng	Cao độ	Htầng	T.lượng	Biên độ
1	3,60	3,60	1628,45	0,00118
2	6,90	3,30	1602,25	0,00339
3	10,20	3,30	1602,25	0,00631
4	13,50	3,30	1602,25	0,00969
5	16,80	3,30	1602,25	0,01334
6	20,10	3,30	1602,25	0,01709
7	23,40	3,30	1602,25	0,02082
8	26,70	3,30	1602,25	0,02442
9	30,00	3,30	1602,25	0,02785
10	33,30	3,30	1532,45	0,03107
11	36,60	3,30	1639,80	0,03407
12	40,20	3,60	1204,20	0,03569

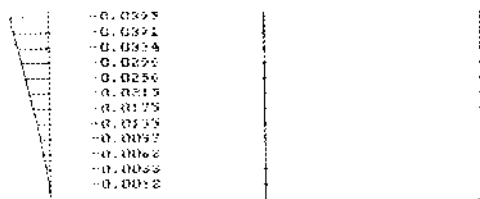
BIÊN ĐỘ DAO ĐỘNG THEO PHƯƠNG CHIỀU DÀI NHÀ

B.ĐD DAO ĐỘNG THỨ 1 (F₁) PL. SỐ CỦA B.ĐD B.ĐD DAO ĐỘNG THỨ 2 (F₂) PL. SỐ CỦA B.ĐD B.ĐD DAO ĐỘNG THỨ 3 (F₃) PL. SỐ CỦA B.ĐD



BIÊN ĐỘ DAO ĐỘNG THEO PHƯƠNG CHIỀU RỘNG NHÀ

B.ĐD DAO ĐỘNG THỨ 1 (F₁) PL. SỐ CỦA B.ĐD B.ĐD DAO ĐỘNG THỨ 2 (F₂) PL. SỐ CỦA B.ĐD B.ĐD DAO ĐỘNG THỨ 3 (F₃) PL. SỐ CỦA B.ĐD



Biên độ dao động theo phương chiều rộng nhà :

Dao động thứ 1 (bảng 5.18)

Bảng 5.18

Tầng	Cao độ	Hằng	T.lượng	Biên độ
1	3,60	3,6	1628,45	-0,00117
2	6,90	3,3	1602,25	-0,00333
3	10,20	3,3	1602,25	-0,00623
4	13,50	3,3	1602,25	-0,00967
5	16,80	3,30	1602,25	-0,01346
6	20,10	3,30	1602,25	-0,01746

Bảng 5.18 (tiếp theo)

Tầng	Cao độ	Htầng	T.lượng	Biên độ
7	23,40	3,30	1602,25	-0,02154
8	26,70	3,30	1602,25	-0,02560
9	30,00	3,30	1602,25	-0,03957
10	33,30	3,30	1532,45	-0,03341
11	36,60	3,30	1639,80	-0,03706
12	40,20	3,60	1204,20	-0,03954

**Tổng tải trọng gió (tĩnh + động) lên mức sàn
từng tầng**

(Gió theo phương vuông góc với chiều rộng nhà)
(bảng 5.19)

Bảng 5.19

Tầng	Htầng	Tĩnh (T)	Động (T)	Tổng (T)
1	3,60	6,82	0,24	7,06
2	3,30	7,02	0,69	7,71
3	3,30	7,61	1,28	8,89
4	3,30	8,01	1,96	9,97
5	3,30	8,33	2,70	11,03
6	3,30	8,58	3,46	12,04
7	3,30	8,80	4,21	16,02
8	3,30	9,03	4,94	13,97
9	3,30	9,25	5,64	14,89
10	3,30	9,40	6,01	15,42
11	3,30	9,55	7,06	16,61
12	3,60	10,60	5,43	16,03

TRƯỜNG LUONG TANG (T)		GIO TINH + DONG (T) (TUONG GOC C. NGON PHA)	
1204.200	16.029	1639.800	16.610
1533.430	15.417	1602.250	14.889
1602.250	13.769	1602.250	13.016
1602.250	12.036	1602.250	11.027
1602.250	9.970	1602.250	8.885
1602.250	7.706	1628.450	7.060

TRƯỜNG LUONG TANG (T)		GIO TINH + DONG (T) (TUONG GOC C. NGON PHA)	
1204.200	61.048	1639.800	61.943
1533.430	57.628	1602.250	55.543
1602.250	52.172	1602.250	48.745
1602.250	45.305	1602.250	41.817
1602.250	38.183	1602.250	34.437
1602.250	30.271	1628.450	28.127

Tổng tải trọng gió (tĩnh + động) lên mức sàn từng tầng
(Gió theo phương vuông góc với chiều dài nhà)
(bảng 5.20)

Bảng 5.20

Tầng	Hàng	Tĩnh (T)	Động (T)	Tổng (T)
1	3,60	27,39	0,74	28,13
2	3,30	28,20	2,07	30,27
3	3,30	30,57	3,87	34,44
4	3,30	32,17	6,01	38,18
5	3,30	33,45	8,36	41,82

Bảng 5.20 (tiếp theo)

Tầng	Htầng	Tĩnh (T)	Động (T)	Tổng (T)
6	3,30	34,46	10,85	45,30
7	3,30	35,36	13,38	48,74
8	3,30	36,27	15,91	52,17
9	3,30	37,17	18,37	55,54
10	3,30	37,77	19,85	57,63
11	3,30	38,38	23,57	61,94
12	3,60	42,58	18,46	61,05

Tính động đất

ĐỘNG ĐẤT CẤP : 7

HỆ SỐ XÉT TỚI SỰ HƯ HỎNG CHO PHÉP $K_1 = 0,12$

HỆ SỐ XÉT TỚI CÁC GIẢI PHÁP KẾT CẤU $K_2 = 0.50$

HỆ SỐ GIẢM CHẤN $K_{gc} = 1,00$

Chu kỳ dao động theo phương chiều dài nhà
(bảng 5.21)

Bảng 5.21

Dạng dao động	Chu kỳ	$1,5/T_1$
DẠNG THỨ 1	1,6767	0,8946
DẠNG THỨ 2	0,4622	2,0000
DẠNG THỨ 3	0,2311	2,0000

Chu kỳ dao động theo phương chiều rộng nhà
(bảng 5.22)

Bảng 5.22

Dạng dao động	Chu kỳ	$1,5/T_i$
DẠNG THỨ 1	1,5211	0,9861
DẠNG THỨ 2	0,3892	2,0000
DẠNG THỨ 3	0,2007	2,0000

Biên độ dao động theo phương chiều dài nhà :
Dao động thứ 1 (bảng 5.23)

Bảng 5.23

Tầng	Cao độ	Htầng	T.lượng	Biên độ	Nk _i
1	3,60	3,60	1628,45	0,00118	0,0463
2	6,90	3,30	1602,25	0,00339	0,1331
3	10,20	3,30	1602,25	0,00631	0,2477
4	13,50	3,30	1602,25	0,00969	0,3803
5	16,80	3,30	1602,25	0,01334	0,5236
6	20,10	3,30	1602,25	0,01709	0,6708
7	23,40	3,30	1602,25	0,02082	0,8172
8	26,70	3,30	1602,25	0,02442	0,9585
9	30,00	3,30	1602,25	0,02785	1,0932
10	33,30	3,30	1532,45	0,03107	1,2195
11	36,60	3,30	1639,80	0,03407	1,3373
12	40,20	3,60	1204,20	0,03569	1,4009

BIÊN ĐỘ DAO ĐỘNG THEO PHƯƠNG CHIỀU DÀI NHÀ

BIÊN ĐỘ DAO ĐỘNG THỨ 1



BIÊN ĐỘ DAO ĐỘNG THỨ 2



BIÊN ĐỘ DAO ĐỘNG THEO PHƯƠNG CHIỀU RỘNG NHÀ

BIÊN ĐỘ DAO ĐỘNG THỨ 1



BIÊN ĐỘ DAO ĐỘNG THỨ 2



Biên độ dao động theo phương chiều dài nhà :

Dao động thứ 2 (bảng 5.24)

Bảng 5.24

Tầng	Cao độ	Htầng	T.lượng	Biên độ	Nk _i
1	3,60	3,60	1628,45	0,00477	0,0934
2	6,90	3,30	1602,25	0,01184	0,2317
3	10,20	3,30	1602,25	0,01893	0,3705
4	13,50	3,30	1602,25	0,02435	0,4766
5	16,80	3,30	1602,25	0,02683	0,5251
6	20,10	3,30	1602,25	0,02565	0,5020

7	23,40	3,30	1602,25	0,02071	0,4053
8	26,70	3,30	1602,25	0,01245	0,2437
9	30,00	3,30	1602,25	0,00178	0,0348
10	33,30	3,30	1532,45	-0,01019	-0,1994
11	36,60	3,30	1639,80	-0,02238	-0,4380
12	40,20	3,60	1204,20	-0,03396	-0,6647

Biên độ dao động theo phương chiều rộng nhà :
Dao động thứ 1 (bảng 5.25)

Bảng 5.25

Tầng	Cao độ	Htầng	T.lượng	Biên độ	Nk _i
1	3,60	3,60	1628,45	-0,00117	0,0425
2	6,90	3,30	1602,25	-0,00333	0,1209
3	10,20	3,30	1602,25	-0,00623	0,2261
4	13,50	3,30	1602,25	-0,00967	0,3509
5	16,80	3,30	1602,25	-0,01346	0,4885
6	20,10	3,30	1602,25	-0,01746	0,6337
7	23,40	3,30	1602,25	-0,02154	0,7817
8	26,70	3,30	1602,25	-0,02560	0,9291
9	30,00	3,30	1602,25	-0,03957	1,0731
10	33,30	3,30	1532,45	-0,03341	1,2125
11	36,60	3,30	1639,80	-0,03706	1,3450
12	40,20	3,60	1204,20	-0,03954	1,4350

Biên độ dao động theo phương chiều rộng nhà :

Dao động thứ 2 (bảng 5.26)

Bảng 5.26

Tầng	Cao độ	Htầng	T.lượng	Biên độ	Nk _i
1	3,60	3,60	1628,45	0,00560	0,1020
2	6,90	3,30	1602,25	0,01337	0,2435
3	10,20	3,30	1602,25	0,02112	0,3846
4	13,50	3,30	1602,25	0,02710	0,4935
5	16,80	3,30	1602,25	0,02998	0,5460
6	20,10	3,30	1602,25	0,02898	0,5278
7	23,40	3,30	1602,25	0,02392	0,4356
8	26,70	3,30	1602,25	0,01520	0,2768
9	30,00	3,30	1602,25	0,00370	0,0674
10	33,30	3,30	1532,45	-0,00940	-0,1712
11	36,60	3,30	1639,80	-0,02305	-0,4198
12	40,20	3,60	1204,20	-0,04065	-0,7403

**Tải trọng động đất tác dụng lên
mức sàn từng tầng**
(Theo phương vuông góc với chiều rộng nhà)
(bảng 5.27)

Bảng 5.27

Tầng	Cao độ	Htầng	PT (T)	Ck _i	TTDD(T)
1	3,60	3,60	1628,45	0,0011	1,869
2	6,90	3,30	1602,25	0,0029	4,600
3	10,20	3,30	1602,25	0,0046	7,435
4	13,50	3,30	1602,25	0,0061	9,730
5	16,80	3,30	1602,25	0,0069	11,055
6	20,10	3,30	1602,25	0,0070	11,245
7	23,40	3,30	1602,25	0,0065	10,495
8	26,70	3,30	1602,25	0,0059	9,482
9	30,00	3,30	1602,25	0,0059	9,425
10	33,30	3,30	1532,45	0,0070	10,681
11	36,60	3,30	1639,80	0,0089	14,589
12	40,20	3,60	1204,20	0,0110	13,200

Bảng 5.28 (tiếp theo)

Tầng	Cao độ	PT (T)	Ck	TT DD(T)
6	13,200	1639,800	0,0074	11,795
7	10,681	1602,250	0,0070	11,183
8	9,425	1602,250	0,0064	10,291
9	9,482	1602,250	0,0064	10,256
10	10,495	1602,250	0,0075	11,436
11	11,245	1602,250	0,0094	12,444
12	11,055	1602,250	0,0123	14,797
13	9,730	1602,250	0,0075	11,436
14	7,435	1602,250	0,0075	11,436
15	4,600	1628,450	0,0072	11,473
16	1,869	1628,450	0,0072	11,473

**Tải trọng động đất tác dụng lên
mức sàn từng tầng**

(Theo phương vuông góc với chiều dài nhà) (bảng 5.28)

Bảng 5.28

Tầng	Cao độ	Htầng	PT (T)	Ck	TT DD(T)
1	3,60	3,60	1628,45	0,0012	2,034
2	6,90	3,30	1602,25	0,0030	4,820
3	10,20	3,30	1602,25	0,0048	7,699
4	13,50	3,30	1602,25	0,0063	10,055
5	16,80	3,30	1602,25	0,0072	11,473

Bảng 5.28 (tiếp theo)

Tầng	Cao độ	H.tầng	PT (T)	Cki	TT DD(T)
6	20,10	3,30	1602,25	0,0074	11,792
7	23,40	3,30	1602,25	0,0070	11,183
8	26,70	3,30	1602,25	0,0064	10,291
9	30,00	3,30	1602,25	0,0064	10,256
10	33,30	3,30	1532,45	0,0075	11,436
11	36,60	3,30	1639,80	0,0094	15,444
12	40,20	3,60	1204,20	0,0123	14,797

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. TCVN 2737-1995 *"Tải trọng và tác động. Tiêu chuẩn thiết kế"*.

NXB Xây dựng (soát xét lần 2)

2. TCXD 229:1999 *"Chỉ dẫn tính toán thành phần động của tải trọng gió theo TCVN 2737-1995"*.

NXB Xây dựng, Hà Nội - 1999.

3. GS,PTS Ngô Thế Phong (Chủ biên) *"Kết cấu bê tông cốt thép"* (Phần kết cấu nhà cửa).

NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội - 1996.

4. Quách Tuấn Ngọc *"Ngôn ngữ lập trình PASCAL"*.

NXB Giáo dục, Hà Nội - 1996.

5. Thuyết minh tính toán *"Nhà chung cư cao tầng khu văn công quân đội Mai Dịch"*, do Viện Thiết kế - Bộ Quốc phòng thiết kế và kết quả thẩm định do Công ty Tư vấn công nghệ thiết bị và kiểm định xây dựng - Bộ Xây dựng thực hiện, Hà Nội - 2005.

6. Chương trình máy tính SAP2000 v7.42, ETABS v8.

MỤC LỤC

	<i>Trang</i>
LỜI NÓI ĐẦU	3
Chương I. Tính toán gió động	
§1.1. Giá trị tiêu chuẩn thành phần động khi $f_1 > f_L$	5
§1.2. Giá trị tiêu chuẩn thành phần động khi $f_1 < f_L < f_2$	8
§1.3. Giá trị tiêu chuẩn thành phần động khi $f_s < f_L < f_{s+1}$	10
Chương II. Tính toán động đất	
§2.1. Tải trọng ngang của động đất	11
§2.2. Xác định hệ số địa chấn	11
§2.3. Xác định hệ số địa chấn ứng với nhiều dạng dao động	13
Chương III. Ngôn ngữ PASCAL cơ bản được sử dụng để lập trình "Tính gió động và động đất"	
§3.1. Bộ chữ viết của PASCAL	15
§3.2. Dữ liệu và kiểu dữ liệu	15
§3.3. Cấu trúc chung của một chương trình PASCAL	17

Th, S. ĐẶNG TỈNH

TURBO PASCAL
VỚI CHƯƠNG TRÌNH TÍNH
GIÓ ĐỘNG VÀ ĐỘNG ĐẤT

Chịu trách nhiệm xuất bản: PGS, TS. Tô Đăng Hải

Biên tập: Th, S. Nguyễn Bá Đô

Chế bản: Phòng Vi tính

Sửa chế bản: Mỹ Lộc, Đặng Tỉnh

Vẽ bìa: Hương Lan

In 500 cuốn khổ 14,5 x 20,5 cm tại Nhà in KH & CN

Giấy phép xuất bản số: 1288 - 76

In xong và nộp lưu chiểu tháng 1 - 2006

205357

turbo pascal với chương trình



1 006011 800720

16.000 VNĐ

Giá: 16.000đ