

Assignment 01

C Programming Language 2023

Bài 1: Lập trình đọc bàn phím hai số n và k ($2 \leq n \leq 30$, $0 \leq k \leq n$). Tính và in ra màn hình tổ hợp chập k của n .

Input: dữ liệu đọc từ file **TOHOP.INP** gồm nhiều dòng mỗi dòng 2 số.

Output: kết quả ghi ra file **TOHOP.OUT** trên nhiều dòng.

TOHOP.INP	TOHOP.OUT
9 5	126
15 6	5005
2 1	2

Bài 2: Bài toán cái balô

Cho một cái ba lô có thể đựng một trọng lượng W và N loại đồ vật (số lượng không giới hạn), mỗi đồ vật i có tên n_i một trọng lượng g_i và một giá trị v_i . Tìm một cách lựa chọn các đồ vật đựng vào ba lô, chọn các loại đồ vật nào, mỗi loại lấy bao nhiêu sao cho tổng trọng lượng không vượt quá W và tổng giá trị là lớn nhất.

Dữ liệu: nhập từ file **BAG.INP** có cấu trúc như sau:

- Dòng 1 hai số N và W
- Dòng i trong N dòng sau mỗi dòng 2 số g_i , v_i và tên n_i .

Kết quả: ghi ra màn hình:

- Giá trị lớn nhất tìm được.
- Tên của đồ vật và số lượng mỗi đồ vật trên một dòng.

Ví dụ:

BAG.INP	KẾT QUẢ
4 37	83
15 30 A	B 3
10 25 B	C 1
2 2 C	D 1
4 6 D	

Bài 3: Hãy sử dụng kiểu dữ liệu Student (gồm tên, điểm) được định nghĩa trong file *student.h* để viết chương trình có menu tính năng sau:

Chương trình quản lý sinh viên

1. Xem danh sách sinh viên
2. Nhập thêm sinh viên
3. Tìm sinh viên theo tên

4. Thoát

- Danh sách sinh viên được lưu trong tệp nhị phân SV2023.dat.
- Tính năng 1 thực hiện đọc tệp SV2023.dat và in toàn bộ danh sách ra màn hình (dạng bảng).
- Tính năng 2 cho phép người dùng nhập tên và điểm sinh viên từ bàn phím, ghi thông tin sinh viên này vào cuối tệp SV2023.dat
- Tính năng 3 cho phép người dùng nhập vào 1 tên và tìm tên đó trong SV2023.dat. In kết quả ra màn hình, đồng thời ghi ra file văn bản output.txt.

Bài 4:

Viết chương trình mô phỏng chia bài tiến lên cho 4 người.

Hãy cho biết mỗi người chơi nhận được tay bài gồm 13 lá nào. Có những tứ quý gì?

Lưu ý:

52 lá bài được chia lần lượt bằng việc lặp lại lệnh `rand() % 52`. Chương trình dùng một mảng `bool c[13][4]` để đánh dấu những quân bài đã được chia ra. Quy ước gán từng lá bài với một ô trong mảng `c`

- Trước khi chia bài cả 52 ô của mảng `c` đều được gán `false`.
- Ta mô phỏng mỗi lá bài chia ra bằng một lần gọi `rand() % 52`. Nếu nó sinh ra số `x`, bạn sẽ đánh dấu ô ở hàng $= x / 4$, cột $= x \% 4$ là `true` nếu ô này chưa được đánh dấu `true` trước đó. Nếu ô này đã được đánh dấu `true`, lặp lại tăng `x` lên 1 và kiểm tra tới khi nào gặp ô `false`. Nếu đã tăng đến cuối mảng mà vẫn gặp ô `true` thì quay về đầu mảng.

	cơ ↓	rô ↓	bích ↓	tép ↓
A→	c[0][0]	c[0][1]	c[0][2]	c[0][3]
2→	c[1][0]	c[1][1]	c[1][2]	c[1][3]
3→	c[2][0]	c[2][1]	c[2][2]	c[2][3]
4→	c[3][0]	c[3][1]	c[3][2]	c[3][3]
5→	c[4][0]	c[4][1]	c[4][2]	c[4][3]
6→	c[5][0]	c[5][1]	c[5][2]	c[5][3]
7→	c[6][0]	c[6][1]	c[6][2]	c[6][3]
8→	c[7][0]	c[7][1]	c[7][2]	c[7][3]
9→	c[8][0]	c[8][1]	c[8][2]	c[8][3]
10→	c[9][0]	c[9][1]	c[9][2]	c[9][3]
J→	c[10][0]	c[10][1]	c[10][2]	c[10][3]
Q→	c[11][0]	c[11][1]	c[11][2]	c[11][3]
K→	c[12][0]	c[12][1]	c[12][2]	c[12][3]

Bài 5: Chạy chương trình ở bài tập mẫu trên teams (hoặc link gửi kèm nếu có).

- Tìm hiểu luồng chạy chương trình, convert sang C (nếu có)
- Input: tập rules, tập dữ liệu biểu diễn câu (phân tích cú pháp câu).
- Output: tập các câu đầu ra

- Kiểm tra đánh giá kết quả, theo dõi quá trình qua việc debug chương trình

Ghi chú:

- Thời hạn deadline nộp bài: Trước thời gian kết thúc học kỳ 2 tuần

- Nội dung nộp: Thư mục nén chứa code chương trình và dữ liệu dùng để chạy (có thể gồm file readme mô tả các mẫu test gồm input, output)

Ví dụ: thư mục nén

NguyenNgocDung_ICT_K65.zip (gồm các tệp Bai1.c, Bai2.c, Bai3.c, student.h, SV2022.dat, Bai4.c, Bai5.c, readme.txt)

- Mỗi sinh viên tự thực hiện lập trình theo công việc được mô tả ở phần hướng dẫn.

- *Sinh viên có thể dùng github để upload toàn bộ chương trình, dữ liệu, readme và gửi link github.*

Phụ lục hướng dẫn

Bài toán cái balô:

Cho một cái ba lô có thể đựng một trọng lượng W và N loại đồ vật (số lượng không giới hạn), mỗi đồ vật i có tên n_i một trọng lượng g_i và một giá trị v_i

Yêu cầu:

Tìm một cách lựa chọn các đồ vật đựng vào ba lô, chọn các loại đồ vật nào, mỗi loại lấy bao nhiêu sao cho tổng trọng lượng không vượt quá W và tổng giá trị là lớn nhất.

Dữ liệu: nhập từ file **BAG.INP** có cấu trúc như sau:

- Dòng 1 hai số N và W
- Dòng i trong N dòng sau mỗi dòng 2 số g_i , v_i và tên n_i .

Kết quả: ghi ra màn hình:

- Giá trị lớn nhất tìm được.
- Tên của đồ vật và số lượng mỗi đồ vật trên một dòng.

Ví dụ:

BAG.INP	KẾT QUẢ
4 37	83
15 30 A	B 3
10 25 B	C 1
2 2 C	D 1
4 6 D	

Hướng dẫn:

Tạo struct Object

```
struct Object {  
    int weight;  
    int value;  
    int quantity;  
};
```

Xây dựng chương trình dựa trên hai giải thuật sau:

(Yêu cầu: thực hiện viết chương trình theo cả 2 giải thuật)

*** GIẢI THUẬT THAM LAM (KỸ THUẬT GREEDY).**

Tư tưởng của thuật toán.

Đầu tiên lập bảng đơn giá của các đồ vật và sắp xếp theo thứ tự giảm dần.

STT	Tên	Khối lượng	Giá trị	Đơn giá
2	B	10	25	2.5
1	A	15	30	2
4	D	4	6	1.5
3	C	2	2	1

Tiếp theo, dựa vào thứ tự đã sắp xếp lấy lần lượt ra các đồ vật và số lượng tương ứng.

Xét vật B(10, 25) .

Ta sẽ lấy $37 \div 10 = 3$ đồ vật. Khối lượng còn lại là $37 - 10 * 3 = 7$.

Xét vật A(15, 30) . $7 < 15$. Không lấy được vật nào

Xét vật D(4, 6) .

Ta sẽ lấy $7 \div 4 = 1$ đồ vật. Khối lượng còn lại là $7 - 4 * 1 = 3$.

Xét vật C(2,2).

Ta sẽ lấy $3 \div 2 = 1$ đồ vật.

Đến đây đã hết đồ vật để xét.

Thông báo kết quả.

* GIẢI THUẬT QUY HOẠCH ĐỘNG.

Tư tưởng của thuật toán.

Gọi $X[k, w]$ là số lượng đồ vật k được chọn nếu khối lượng tối đa của túi là w.

$S[k, w]$ là tổng giá trị của k loại đồ vật nếu khối lượng tối đa của túi là w.

Giả sử ta đã tính được $X[k-1, w]$ và $S[k-1, w]$, $w = 1..W$

$S[k,w] = \text{Max}(S[k-1, w - c_k * g_k] + c_k * v_k)$ với $c_k = 0$ đến $w \div g_k$.

Gọi c_k thỏa mãn là C.

Khi đó $X[k, w] = C$.

Thực hiện tính $S[k,w]$ và $X[k,w]$ cho đến $k=N$.

Khởi tạo.

$X[k, 0] = 0$; $S[k,0] = 0$ $k = 1..n$

$X[1, w] = w \div g_1$; $S[1,w] = X[1,w] * v_1$; $w = 1..W$;

Ví dụ bài toán cái túi sau:

N=5	W=9	
Tên	Trọng	Giá trị

	lượng	
A	3	4
B	4	5
C	5	6
D	2	3
E	1	1

Ta có bảng sau.

w \ k	0		1		2		3		4		5		6		7		8		9	
	S ₀	X ₀	S ₁	X ₁	S ₂	X ₂	S ₃	X ₃	S ₄	X ₄	S ₅	X ₅	S ₆	X ₆	S ₇	X ₇	S ₈	X ₈	S ₉	X ₉
1	0	0	0	0	0	0	4	1	4	1	4	1	8	2	8	2	8	2	12	3
2	0	0	0	0	0	0	4	0	5	1	5	1	8	0	9	1	10	2	12	0
3	0	0	0	0	0	0	4	0	5	6	6	1	8	0	9	0	10	0	12	0
4	0	0	0	0	3	1	4	0	6	2	7	1	9	3	10	2	12	4	13	3
5	0	0	1	1	3	0	4	0	6	0	7	0	9	0	10	0	12	0	13	0

Truy vết tìm kết quả:

Ban đầu gán $u = N = 5$, $v = W = 9$.

Giá trị lớn nhất tìm đc là $F[u,v] = F[5,9] = 13$

Ta thấy $X[u,v] = X[5,9] = 0$. Giảm $u = 4$.

$X[4,9] = 3$. Lấy 3 vật D. Giảm $u = u - 1 = 3$. Giảm $v = v - X[4,9] = 9 - 3 = 6$.

$X[3,6] = 6$, Giảm $u = 2$.

$X[2,6] = 0$, Giảm $u = 1$.

$X[1,6] = 2$ Lấy 2 vật A.

Kết thúc và thông báo kết quả.

Assignment 02

C Programming Language 2023

Sử dụng ngôn ngữ lập trình C, thực hiện các yêu cầu sau:

Câu 1:

Cho mảng có n phần tử: $a[0], \dots, a[n-1]$. Có hay không chỉ số i để sao cho tổng trái bằng tổng phải (không tính số $a[i]$), tức $(a[0] + \dots + a[i-1]) = (a[i+1] + \dots + a[n-1])$. Nếu có thì in ra “YES”, nếu không thì in ra “NO”. Hãy viết chương trình giải quyết bài toán trên.

Câu 2:

Viết chương trình đoán số n ngẫu nhiên (trong khoảng 1 --> 100) sinh n với hàm rand. (với n khác nhau ở các lần chạy khác nhau). Khi người dùng đoán giá trị x :

- Nếu x bằng n , in ra “CHÍNH XÁC!” và kết thúc chương trình
- Nếu x lớn hơn n , in ra “ $n < x$ ” rồi lặp lại việc nhập và so sánh
- Nếu x nhỏ hơn n , in ra “ $n > x$ ” rồi lặp lại việc nhập và so sánh

Câu 3:

Một máy tính gắn với một nhiệt kế điện tử tự động ghi lại nhiệt độ của môi trường vào các thời điểm khác nhau trong ngày. Mỗi ngày bạn sẽ nhận được 1 file như vậy. Thông tin mỗi lần đo gồm 2 dòng, dòng 1 ghi thời điểm đo có định dạng dd-mm-yyyy hh:mm:ss, Dòng 2 ghi một số thực là nhiệt độ tại thời điểm đó.

Viết chương trình đọc từ file có cấu trúc như trên và tính nhiệt độ trung bình ngày, nhiệt độ trung bình trong khoảng từ 5h00 đến 15h59'59'', từ 16h00 đến 21h59'59''.

Dữ liệu được cho trong file **temp.dat**

Yêu cầu bắt buộc.

- Đọc dữ liệu bằng file.
- Làm tròn các kết quả đến chữ số thập phân thứ 3.

----- Hết -----

Ghi chú:

- **Thời hạn deadline nộp bài:** Trước thời gian kết thúc học kỳ 2 tuần

- **Nội dung nộp:** Thư mục nén chứa code chương trình và dữ liệu dùng để chạy (có thể gồm file readme mô tả các mẫu test gồm input, output)

Ví dụ: thư mục nén

NguyenNgocDung_ICT_K65.zip (gồm các tệp Bai1.c, Bai2.c, Bai3.c, student.h, SV2022.dat, Bai4.c, Bai5.c, readme.txt)

- Mỗi sinh viên tự thực hiện lập trình theo công việc được mô tả ở phần hướng dẫn.

- *Sinh viên có thể dùng github để upload toàn bộ chương trình, dữ liệu, readme và gửi link github.*