

ĐỀ THI KỸ THUẬT LẬP TRÌNH 01

THỜI GIAN LÀM BÀI : 90 PHÚT (KHÔNG SỬ DỤNG TÀI LIỆU)

VIẾT CÁC CHƯƠNG TRÌNH HOÀN CHỈNH GIẢI CÁC BÀI TOÁN SAU:

CÂU 1 (2.0 điểm)

Dãy x_n được định nghĩa như sau:

$$x_1 = 1;$$

$$x_n = n(x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_{n-1}), \forall n > 1.$$

- a. Hãy cho biết giá trị x_7 .
- b. Viết hàm tính giá trị của x_n .

CÂU 2 (2 điểm)

Tìm các dãy hoán vị của tập gồm n phần tử $\{1, 2, 3, \dots, n\}$ với n là số nguyên dương.

Ví dụ $n = 3$ thì kết quả là: 1 2 3; 1 3 2; 2 1 3; 2 3 1; 3 1 2; 3 2 1;

CÂU 3 (2 điểm)

Cho một chuỗi s chứa tối đa 256 ký tự gồm chữ cái và khoảng trắng, các từ cách nhau đúng một khoảng trắng, đầu và cuối chuỗi s không có khoảng trắng.

Tạo chuỗi con chứa các từ thứ 2, 3, 4 của chuỗi s ; đầu và cuối chuỗi con này không có khoảng trắng, giữa các từ có một khoảng trắng.

Đảo ngược các từ trong chuỗi s , trong đó thứ tự các ký tự trong mỗi từ giữ nguyên.

Ví dụ:

$s = \text{"what good is money if it can not buy happiness"}$

Kết quả là:

good is money

happiness buy not can it if money is good what

CÂU 4 (2 điểm)

Cho file văn bản songuyen.inp chứa các số nguyên dương; các số cách nhau ít nhất một khoảng trắng.

Tìm số lớn nhất và số lớn thứ nhì trong file songuyen.inp

Số nguyên tố x được gọi là số nguyên tố đối xứng nếu nó bằng trung bình cộng của hai số nguyên tố kề trước (ký hiệu là p) và kề sau của nó (ký hiệu là q), tức là $p + q = 2 * x$. Đếm xem trong file songuyen.inp có bao nhiêu số nguyên tố đối xứng ?

Ghi kết quả vào file ketqua.out gồm hai dòng:

- Dòng thứ nhất ghi số lớn nhất và số lớn thứ nhì.
- Dòng thứ hai ghi số lượng số nguyên tố đối xứng tìm được.

Ví dụ:

songuyen.inp

4

5 62 10 62

53 47 8 53 62 3

ketqua.out

62 53

3

Câu 5 (2 điểm)

Cho dãy số nguyên $A = a_1, a_2, \dots, a_n$ ($n \leq 1000$, $-10000 \leq a_i \leq 10000$). Một dãy con của A là một cách chọn ra trong A một số phần tử giữ nguyên thứ tự. Hãy trình bày thuật toán tìm một dãy con không giảm của A có độ dài dài nhất.

Hết

ĐỀ THI KỸ THUẬT LẬP TRÌNH 02

THỜI GIAN LÀM BÀI: 90 PHÚT (KHÔNG SỬ DỤNG TÀI LIỆU)

VIẾT CÁC CHƯƠNG TRÌNH HOÀN CHỈNH GIẢI CÁC BÀI TOÁN SAU:

CÂU 1 (2 điểm)

Dãy số x_n được định nghĩa như sau:

$$x_0 = 1; x_1 = 1;$$

$$x_n = nx_0 + (n-1)x_1 + (n-2)x_2 + (n-3)x_3 + \dots + x_{n-1}, \forall n > 1.$$

- a. Tính x_7 .
- b. Viết hàm tính giá trị của x_n .

CÂU 2 (2 điểm)

Tìm các dãy nhị phân chiều dài n , với n là số nguyên dương.

Ví dụ $n=3$ thì có kết quả là: 0 0 0; 0 0 1; 0 1 0; 0 1 1; 1 0 0; 1 0 1; 1 1 0; 1 1 1;

CÂU 3 (2 điểm)

Cho một chuỗi s chứa tối đa 256 ký tự gồm chữ cái và khoảng trắng, các từ của chuỗi s cách nhau đúng một khoảng trắng, đầu và cuối chuỗi s không có khoảng trắng.

Tìm một từ dài nhất của chuỗi s .

Xem mỗi từ trong chuỗi s là một chuỗi con. Hãy sắp xếp các chuỗi con tăng dần từ trái qua phải.

Ví dụ:

$s = \text{"what good is money if it can not buy happiness"}$

Kết quả là:

happiness

buy can good happiness if is it money not what

CÂU 4 (2 điểm)

Cho file văn bản songuyen.inp chứa các số nguyên dương; các số cách nhau ít nhất một khoảng trắng.

Hãy tìm số lớn nhất. Có bao nhiêu số bằng số lớn nhất?

Đếm xem có bao nhiêu bộ ba số x, y, z thỏa mãn điều kiện $x^2 + y^2 = z^2$?

Ghi kết quả vào file ketqua.out gồm hai dòng:

- Dòng thứ nhất ghi số lớn nhất và số lượng số bằng số lớn nhất tương ứng với câu a.
- Dòng thứ hai ghi kết quả tìm được tương ứng với câu b.

Ví dụ:

songuyen.inp

121 10 8 7 12 6

4 5

121 3 121

ketqua.out

121 3

2

CÂU 5 (2 điểm)

Cho n món hàng, và một ba lô chứa được khối lượng tối đa là w ; món hàng thứ i có khối lượng là $a[i]$ (n là số nguyên dương; $i=1..n$; $a[i]$ là số nguyên dương). Trình bày thuật toán chọn những món hàng nào để bỏ vào một ba lô sao cho tổng khối lượng của các món hàng được chọn là lớn nhất mà không vượt quá w (giả thiết mỗi món hàng chỉ có thể chọn tối đa một lần).

Hết

ĐỀ THI KỸ THUẬT LẬP TRÌNH 03

THỜI GIAN LÀM BÀI : 90 PHÚT (KHÔNG SỬ DỤNG TÀI LIỆU)

VIẾT CÁC CHƯƠNG TRÌNH HOÀN CHỈNH GIẢI CÁC BÀI TOÁN SAU:

CÂU 1 (2.0 điểm)

Cho dãy số x_n được định nghĩa như sau:

$$x_0 = 1; x_1 = 2;$$

$$x_n = nx_0 + (n - 1)x_1 + \dots + x_{n-1}$$

Tính giá trị của x_5 .

Với $n \geq 0$, tính x_n bằng cách có sử dụng đệ quy.

CÂU 2 (2.0 điểm)

Cho dãy n số nguyên a_1, a_2, \dots, a_n ($n \leq 30000$, $|a_i| \leq 10000$), số a_p ($1 \leq p \leq n$) được gọi là số trung bình cộng trong dãy nếu tồn tại 3 chỉ số i, j, k đôi một khác nhau ($1 \leq i, j, k \leq n$), sao cho $a_p = (a_i + a_j + a_k) / 3$; trong đó chỉ số p không nhất thiết phải khác các chỉ số i, j, k . Hãy tìm số lượng các số trung bình cộng trong dãy.

CÂU 2 (3.0 điểm)

Cho chuỗi S gồm các từ, mỗi từ cách nhau đúng một ký tự trắng, đầu chuỗi và cuối chuỗi không có khoảng trắng.

Đếm số lượng ký tự của mỗi từ trong chuỗi S .

Mã hóa chuỗi: Các ký tự a, b, c, \dots, x, y, z theo thứ tự đó được xếp thành vòng tròn. Hãy thay mỗi ký tự khác khoảng trắng của S bằng ký tự đứng sau nó đúng 5 vị trí theo thứ tự trên (nghĩa là ký tự a được thay bằng ký tự f , nghĩa là ký tự b được thay bằng ký tự g , ..., ký tự z được thay bằng ký tự e).

Ví dụ:

Dữ liệu nhập

Kết quả

Que hương la chum khe ngọt

Cau a. 3 5 2 4 3 4

Cau b. *vzj mztzl qf hmzr pmj slty*

CÂU 4 (2.0 điểm)

Cho file văn bản songuyen.inp chứa các số nguyên dương.

- Định nghĩa số đối xứng là số mà khi viết các chữ số của nó theo chiều ngược lại thì ta được chính số đó; chẳng hạn 6, 131, 1991 là các số đối xứng. Đếm xem file songuyen.inp chứa bao nhiêu số đối xứng.
- Đếm xem trong file songuyen.inp có bao nhiêu số vừa là số nguyên tố vừa là số đối xứng. Kết quả xuất ra file songuyen.out ghi hai số nguyên là kết quả tìm được.

Ví dụ:

songuyen.inp	songuyen.out
4 11 4	4
100 101 34 45	2
23	

Câu 5 (2 điểm)

Cho n món hàng và một ba lô chứa được khối lượng tối đa là M , món hàng thứ i có khối lượng $a[i]$ và có giá trị là $c[i]$. Hãy trình bày thuật toán chọn một số món hàng đặt vào ba lô sao các món hàng được chọn có tổng khối lượng không vượt quá M và có tổng giá trị là lớn nhất (giả thiết n là số nguyên dương ≤ 100 ; a_i, c_i là các số nguyên dương ≤ 100 ; M là số nguyên dương ≤ 10000 ; mỗi món hàng chỉ có thể chọn tối đa một lần).

Hết

ĐỀ THI KỸ THUẬT LẬP TRÌNH 04

THỜI GIAN LÀM BÀI: 90 PHÚT (KHÔNG SỬ DỤNG TÀI LIỆU)

VIẾT CÁC CHƯƠNG TRÌNH HOÀN CHỈNH GIẢI CÁC BÀI TOÁN SAU:

CÂU 1 (2.0 điểm)

Hãy cho biết kết quả của chương trình sau:

```
#include <iostream.h>

int main()
{ int ar[]={2,0,1,8,3,-4},*p;
  p=&ar[0];
  printf("%d ",*p);
  p=&ar[3];
  printf("%d ",*p);
  *p=*p+100;
  printf("%d ",ar[3]);
  p=p-2;
  printf("%d ",*p);
}
```

CÂU 2 (2.0 điểm)Cho dãy số x_n được định nghĩa như sau:

$$x_0 = 1;$$

$$x_1 = 2;$$

$$x_n = nx_0 + (n-1)x_1 + \dots + x_{n-1}$$

Cho biết giá trị của x_6 Với $n \geq 0$, tính x_n bằng cách có sử dụng đệ quy.**CÂU 3 (2.0 điểm)**

Cho chuỗi s chứa các ký tự chữ cái thường và các ký tự khoảng trắng. Mỗi nhóm ký tự liên tiếp nhau trong s không chứa ký tự khoảng trắng gọi là một từ.

- Đếm xem chuỗi s có bao nhiêu ký tự nguyên âm (a, e, i, o, u là các nguyên âm), bao nhiêu ký tự phụ âm.
- Đếm xem mỗi từ trong chuỗi s có bao nhiêu ký tự.
- Tìm chuỗi gồm k từ bên trái của chuỗi s (giả sử chuỗi có nhiều hơn k từ).

- d. Loại bỏ các khoảng trắng ở đầu và cuối chuỗi s ; giữa các từ của chuỗi s chỉ giữ lại đúng một ký tự khoảng trắng. Tìm chuỗi còn lại sau khi đã loại bỏ các khoảng trắng như đã mô tả.

CÂU 4 (2.0 điểm)

Cho dãy n số nguyên a_1, a_2, \dots, a_n ($n \leq 30000$, $|a_i| \leq 10^6$).

- a. Hãy trình bày thuật toán đếm xem trong dãy a_i ($i=1..n$) có bao nhiêu bộ ba số a_i, a_j, a_k mà $a_i + a_j + a_k = 0$ với $i < j < k$.

Ví dụ: $n = 8$ và dãy a_i được cho như sau:

8 7 1 9 10 -11 3 -10

thì kết quả tìm được là 4.

- b. Hãy cho biết độ phức tạp của thuật toán đề xuất ở câu a.

Câu 5. (2.0 điểm)

Cho n món hàng được đánh số từ 1 đến n , món hàng thứ i lần lượt có khối lượng a_i và giá trị c_i . Cần chọn những món hàng nào đặt vào một balô sao cho các món hàng được chọn có tổng khối lượng không vượt quá w và có tổng giá trị là lớn nhất có thể. Mỗi món hàng chỉ có thể chọn tối đa một lần.

- a. Sử dụng chiến lược quy hoạch động tạo bảng dữ liệu $f_{k,v}$, với $k=1..n$, $v=1..w$ cho bài toán trên khi $n=7$, $w=13$ và các dãy a_i, c_i được cho như bảng sau:

i	1	2	3	4	5	6	7
$a[i]$	14	13	7	8	3	6	5
$c[i]$	19	17	8	2	4	7	10

- b. Từ bảng kết quả $f_{k,v}$, hãy cho biết thứ tự của các món hàng được chọn và tổng khối lượng, tổng giá trị tương ứng.

Hết

ĐỀ THI KỸ THUẬT LẬP TRÌNH 05

THỜI GIAN LÀM BÀI : 90 PHÚT (KHÔNG SỬ DỤNG TÀI LIỆU)

VIẾT CÁC CHƯƠNG TRÌNH HOÀN CHỈNH GIẢI CÁC BÀI TOÁN SAU:

CÂU 1 (2 điểm)

Cho hai dãy số $\{x_n\}, \{y_n\}$; trong đó $x_0 = 1$; $y_0 = 2$; và nếu $n \geq 1$ thì $\{x_n\}, \{y_n\}$ được cho theo quy luật sau:

$$x_n = \frac{x_{n-1}}{3} + \frac{y_{n-1}}{2} + 27; \quad y_n = \frac{x_{n-1}}{5} + \frac{y_{n-1}}{7} + 11$$

- a. Hãy tính x_3 và y_3
- b. Viết các hàm tính x_n, y_n .

CÂU 2 (2 điểm)

Nhập vào một chuỗi s chứa các ký tự chữ cái (chữ thường hoặc chữ hoa) và các ký tự khoảng trắng. Giả thiết đầu chuỗi s , cuối chuỗi s không có khoảng trắng và giữa các từ có đúng một khoảng trắng.

- a. Hãy đưa các ký tự đầu của mỗi từ thành chữ hoa, còn các ký tự khác thành chữ thường.
- b. Hãy đếm xem mỗi từ trong chuỗi có bao nhiêu ký tự.

CÂU 3 (2 điểm)

Cho file văn bản songuyen.inp chứa các số nguyên dương; các số cách nhau ít nhất một khoảng trắng.

- a. Tìm số lớn nhất và số lớn thứ nhì trong file songuyen.inp
- b. Số nguyên tố x được gọi là số nguyên tố đối xứng nếu nó bằng trung bình cộng của hai số nguyên tố kề trước (ký hiệu là p) và kề sau của nó (ký hiệu là q), tức là $p+q=2*x$. Đếm xem trong file songuyen.inp có bao nhiêu số nguyên tố đối xứng.

Ghi kết quả vào file ketqua.out gồm hai dòng:

- Dòng thứ nhất ghi số lớn nhất và số lớn thứ nhì.
- Dòng thứ hai ghi số lượng số nguyên tố đối xứng tìm được.

Ví dụ:

songuyen.inp

```
4
5 62 10 62
53 47 8 53 62 3
```

ketqua.out

62 53

3

CÂU 4 (2 điểm)

Cho tập tin input.txt chứa một chuỗi ký tự gồm các ký tự chữ cái thường và các ký tự khoảng trắng. Viết chương trình hoàn chỉnh đọc chuỗi ký tự và cho biết tần suất xuất hiện các ký tự có trong tập tin input.txt (không kể ký tự khoảng trắng). Kết quả được ghi trong tập tin output.txt theo mô tả như ở ví dụ sau:

input.txt

chao mung cac sinh vien khoa cong nghe thong tin

output.txt

a 3 c 4 e 2 g 4 h 5 i 3 k 1 l 1 m 1 n 7 o 4 s 1 t 2 u 1 v 1

CÂU 5 (2 điểm)

Cho dãy n số nguyên a_1, a_2, \dots, a_n ($n \leq 10^6$, $|a_i| \leq 30000$). Ta gọi dãy con liên tiếp là dãy gồm các phần tử liên tiếp nhau của dãy số đó; tổng của dãy con liên tiếp là tổng các giá trị của dãy con đó.

- a. Hãy trình bày thuật toán tìm tổng lớn nhất trong các tổng của các dãy con liên tiếp của dãy số đã cho.

Ví dụ $n = 9$ và dãy a_i được cho như sau:

1 3 -5 6 -3 4 0 3 -8

thì kết quả tìm được là 10.

- b. Hãy cho biết độ phức tạp của thuật toán đề xuất ở câu a.

Hết

ĐỀ THI KỸ THUẬT LẬP TRÌNH 06

THỜI GIAN LÀM BÀI : 90 PHÚT (KHÔNG SỬ DỤNG TÀI LIỆU)

VIẾT CÁC CHƯƠNG TRÌNH HOÀN CHỈNH GIẢI CÁC BÀI TOÁN SAU:

CÂU 1 (2.0 điểm)

Hãy cho biết kết quả của chương trình sau:

```
#include <iostream.h> =&ar[0];
int main()
{ int ar[]={8,1,0,2,31,-14},*p;
p=&ar[0];
printf("%d ",*p);
p=&ar[3];
printf("%d ",*p);
*p=*p+100;
printf("%d ",ar[3]);
p=p-2;
printf("%d ",*p);
}
```

CÂU 2 (2.0 điểm)

Cho $S_n = 1.2 + 2.3.4 + 3.4.5.6 + \dots + n.(n+1) \dots (2n)$

Hãy viết chương trình hoàn chỉnh để tính S_n .

Ví dụ: với $n = 4$ thì kết quả $S_n = 7106$

CÂU 3 (2.0 điểm)

Cho $f_1=1; f_2=1$; và $f_n=f_{n-1}+f_{n-2}$ với mọi $n > 2$, và S_n được cho bởi công thức sau:

$$S_n = \frac{1}{1+f_1} + \frac{2}{1+f_2} + \dots + \frac{n}{1+f_n} \text{ (với } n \text{ là số nguyên dương).}$$

- Hãy tính S_5
- Viết hàm tính S_n .

CÂU 4 (2.0 điểm)

Cho chuỗi s gồm các từ, mỗi từ gồm các ký tự chữ cái (giả sử chuỗi s không có khoảng trắng dư thừa ở đầu và cuối chuỗi; giữa các từ có thể có một hoặc nhiều khoảng trắng). Hãy viết các hàm thực hiện các công việc sau:

- Đếm xem chuỗi s có bao nhiêu từ.
- Đếm số lượng ký tự của mỗi từ trong chuỗi.
- Đếm xem chuỗi s có bao nhiêu từ có đúng k ký tự.

Ví dụ: với chuỗi s là “Truong Dai Hoc Sai Gon” và $k=3$ thì kết quả câu a là 5, kết quả câu b là 6, 3, 3, 3, 3 và kết quả câu c là 4.

CÂU 5 (2.0 điểm)

Cho file văn bản songuyen.inp chứa các số nguyên dương.

a. Định nghĩa số đối xứng là số mà khi viết các chữ số của nó theo chiều ngược lại thì ta được chính số đó; chẳng hạn 6, 131, 1991 là các số đối xứng. Đếm xem file songuyen.inp chứa bao nhiêu số đối xứng.

b. Đếm xem trong file songuyen.inp có bao nhiêu số vừa là số nguyên tố vừa là số đối xứng.

Kết quả xuất ra file songuyen.out ghi hai số nguyên là kết quả tìm được.

Ví dụ:

songuyen.inp	songuyen.out
4 11 4	4
100 101 34 45	2
23	
	Hết