

TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN BỘ MÔN TRÍ TUỆ NHÂN TẠO -----	ĐỀ THI CUỐI KỲ 2 NĂM HỌC 2024-2025 Môn: KỸ THUẬT LẬP TRÌNH Mã môn học: PRTE230385 Đề số/Mã đề: 02 Đề thi có 03 trang. Thời gian: 90 phút. SV được phép sử dụng tài liệu giấy.
--	--

Yêu cầu chung

- Đăng nhập vào hệ thống thi bằng email SV trường cấp.
- Dữ liệu vào luôn luôn đúng đắn, sinh viên không cần kiểm tra.
- Mỗi bài, SV được nộp nhiều lần, lần nào cao điểm nhất sẽ được tính.
- SV chỉ được phép dùng **DevC**, **Code::Block**, hoặc trang **cpp.sh** (online compiler) để viết và kiểm thử code.
- SV được phép truy cập trang <https://en.cppreference.com/w/cpp> để tra cứu thư viện.
- SV không được dùng Internet hoặc AI trong quá trình làm bài (nếu bị phát hiện vi phạm sẽ bị dừng thi ngay lập tức và nhận điểm 0).

Câu 1: (3 điểm)

Cho mảng a gồm n số nguyên với a[i] biểu diễn hệ số của x^i trong đa thức:

$$f(x) = \sum_{i=0}^{n-1} a[i] * x^i$$

và mảng b gồm m số nguyên với b[j] biểu diễn hệ số của x^j trong đa thức:

$$g(x) = \sum_{j=0}^{m-1} b[j] * x^j$$

Viết chương trình in ra mảng c với c[i] biểu diễn hệ số của tích của 2 đa thức trên sau khi đã rút gọn

$$h(x) = f(x) * g(x) = \left(\sum_{i=0}^{n-1} a[i] * x^i \right) \left(\sum_{j=0}^{m-1} b[j] * x^j \right) = \sum_{k=0}^p c[k] * x^k$$

Dữ liệu vào:

- Dòng đầu tiên gồm n và m là số phần tử của mảng a và b
- Hai dòng tiếp theo, mỗi dòng là các phần tử của mảng a và b.

Dữ liệu ra:

- Các phần tử của mảng c.

Ràng buộc:

- $1 \leq m, n \leq 20$
- $-10 \leq a[i], b[i] \leq 10$

	Dữ liệu vào	Dữ liệu ra
Ví dụ	3 4	1 2 1 3 0 1
	1 0 1	
	1 2 0 1	
Giải thích	$f(x) = 1 + x^2, g(x) = 1 + 2x + x^3$ $h(x) = (1 + x^2)(1 + 2x + x^3) = 1 + 2x + x^2 + 3x^3 + x^5$	

Câu 2 (4 điểm)

Cho ma trận a kích thước $m \times n$ ($2 < m, n < 50$) gồm các số nguyên dương. Cho biết $a[i][j]$ mô tả giá thuê vị trí (i, j) để đặt gian hàng ($0 < a[i][j] < 100$). Một công ty cần thuê 4 gian hàng cạnh nhau theo hàng ngang, hoặc theo hàng dọc, hoặc theo ô vuông 2×2 . Cho biết số tiền tối thiểu công ty phải trả để thuê được gian hàng theo mong muốn.

Dữ liệu vào:

- Dòng đầu tiên là hai số nguyên dương, lần lượt là m, n biểu diễn kích thước của ma trận a (m dòng, n cột).
- m dòng tiếp theo, mỗi dòng là n số nguyên (mỗi số cách nhau một khoảng trắng) lần lượt là n phần tử của từng dòng tương ứng của ma trận.

Dữ liệu ra: Số tiền tối thiểu công ty phải trả để thuê được 4 gian hàng theo yêu cầu.

	Dữ liệu vào	Dữ liệu ra	Giải thích
Ví dụ	3 4	16	Số tiền tối thiểu công ty phải trả là khi thuê các gian hàng được in đậm ở mảng trên.
	9 4 5 9		
	2 6 2 8		
	5 7 1 6		

Câu 3: (1.5 điểm)

Cho mảng a gồm n số nguyên. Cho biết số phần tử tối thiểu mà tổng của chúng lớn hơn tổng các phần tử còn lại của mảng.

Dữ liệu vào:

- Dòng đầu tiên gồm số nguyên dương n là phần tử của mảng a .
- Dòng tiếp theo gồm n số nguyên lần lượt là giá trị của các phần tử trong mảng.

Dữ liệu ra:

- Số phần tử tối thiểu theo mô tả trên.

Ràng buộc:

- $1 \leq n \leq 100$
- $-100 \leq a[i] \leq 100$

	Dữ liệu vào	Dữ liệu ra
Ví dụ	4	2
	4 2 5 1	
Giải thích	Tập con {4, 5} hoặc {2, 5} là các tập con có 2 phần tử mà tổng của chúng lớn hơn tổng các phần tử còn lại. Tập con chỉ một phần tử có tổng lớn nhất là 5 (bé hơn tổng các phần tử còn lại là 7).	

Câu 4: (1.5 điểm)

Cho biết bạn có thể thực hiện một trong hai thao tác sau nhiều lần trên mảng a gồm n số nguyên.

- Chọn $a[i]$, bạn thu được $a[i]$ điểm
- Chọn $a[i]$ và $a[i+1]$, thu được $a[i] * a[i+1]$ điểm

Khi một số đã được chọn, nó sẽ bị bỏ ra và không thể được chọn lại. Bạn cần thực hiện các thao tác sao cho số điểm đạt được là lớn nhất.

Dữ liệu vào:

- Dòng đầu tiên gồm số nguyên dương n là phần tử của mảng a .
- Dòng tiếp theo gồm n số nguyên lần lượt là giá trị của các phần tử trong mảng.

Dữ liệu ra:

- Điểm số lớn nhất có thể đạt được (bạn có thể không chọn một số phần tử).

Ràng buộc:

- $1 \leq n \leq 100$
- $-9 \leq a[i] \leq 9$

	Dữ liệu vào	Dữ liệu ra
Ví dụ	9 -4 1 1 8 7 3 -3 -2 2	69
Giải thích	Bạn sẽ lần lượt chọn $a[1]$, $a[2]$, $(a[3], a[4])$, $a[5]$, $(a[6], a[7])$, và $a[8]$. Điểm số thu được là $1 + 1 + 8 * 7 + 3 + (-3) * (-2) + 2 = 69$.	

Ghi chú: Cán bộ coi thi không được giải thích đề thi.

Chuẩn đầu ra của học phần (về kiến thức)	Nội dung kiểm tra
[G 1.1]: Áp dụng các giải thuật, kỹ thuật lập trình để giải quyết hiệu quả các bài toán thực tế.	Câu 1, 2, 3, 4
[G 2.2]: Tìm ra giải thuật thích hợp hoặc hình thành giải thuật mới cho bài toán từ những phân tích, đánh giá các giải pháp/giải thuật đã có.	Câu 1, 2, 3, 4
[G 3.1]: Phát hiện vấn đề và xử lý trong giải bài toán bằng máy tính với C/C++.	Câu 1, 2, 3, 4
[G 4.1]: Thể hiện thái độ làm việc chăm chỉ, có cường độ cao và chú ý đến chi tiết	Câu 1, 2, 3, 4

Ngày 20 tháng 05 năm 2025
Trưởng bộ môn

// Đây là đáp án mẫu. SV có thể làm theo cách khác. Bất cứ giải pháp nào chạy được và đúng các testcase là có điểm.

// Bai 1

#include <iostream>

using namespace std;

void Bai1() {

int m, n, k, i, j;

cin >> m >> n;

vector<int> a(m);

vector<int> b(n);

k = m + n - 1;

vector<int> c(k);

for (i = 0; i < m; i++) {

cin >> a[i];

}

for (i = 0; i < n; i++) {

cin >> b[i];

}

for (i = 0; i < k; i++) {

c[i] = 0;

}

for (i = 0; i < m; i++) {

for (j = 0; j < n; j++) {

c[i+j] = c[i+j] + a[i]*b[j];

}

}

for (i = 0; i < k; i++) {

cout << c[i] << " ";

}

}

// Bai 2

#include <iostream>

#include <vector>

#include <algorithm>

using namespace std;

void Bai2() {

int m, n;

cin >> m >> n;

vector<vector<int>> a(m, vector<int>(n));

for (int i = 0; i < m; ++i)

```

49         for (int j = 0; j < n; ++j)
50             cin >> a[i][j];
51
52     int minCost = INT_MAX;
53
54     // 1. 4 gian hàng theo hàng ngang
55     for (int i = 0; i < m; ++i)
56         for (int j = 0; j <= n - 4; ++j) {
57             int sum = a[i][j] + a[i][j+1] + a[i][j+2] + a[i][j+3];
58             minCost = min(minCost, sum);
59         }
60
61     // 2. 4 gian hàng theo cột dọc
62     for (int i = 0; i <= m - 4; ++i)
63         for (int j = 0; j < n; ++j) {
64             int sum = a[i][j] + a[i+1][j] + a[i+2][j] + a[i+3][j];
65             minCost = min(minCost, sum);
66         }
67
68     // 3. ô vuông 2x2
69     for (int i = 0; i < m - 1; ++i)
70         for (int j = 0; j < n - 1; ++j) {
71             int sum = a[i][j] + a[i][j+1] + a[i+1][j] + a[i+1][j+1];
72             minCost = min(minCost, sum);
73         }
74
75     cout << minCost;
76 }
77
78
79 // Bai 3
80 #include <iostream>
81 #include <vector>
82 #include <algorithm>
83 using namespace std;
84
85 void Bai3() {
86     int n;
87     cin >> n;
88     vector<int> a(n);
89     for (int i = 0; i < n; i++) {
90         cin >> a[i];
91     }
92
93     int count = 0;
94     int sum = 0;

```

```

95     int tempSum = 0;
96     for(int i = 0; i < n; i++)
97         sum += a[i];
98
99     sort(a.begin(), a.end(), greater<>());
100    for(int i = 0; i < n; i++)
101    {
102        if(tempSum <= (sum - tempSum))
103        {
104            tempSum += a[i];
105            count++;
106        }
107        else
108            break;
109    }
110    cout << count;
111 }
112
113
114 // Bai 4
115 #include <iostream>
116 #include <vector>
117 #include <algorithm>
118 using namespace std;
119
120 int maxScore(const vector<int>& a) {
121     int n = a.size();
122     vector<int> dp(n + 2, 0); // dp[i] là điểm max từ vị
                             // trí i trở đi
123
124     for (int i = n - 1; i >= 0; --i) {
125         // Trường hợp chọn a[i] một mình
126         int option1 = a[i] + dp[i + 1];
127
128         // Trường hợp chọn a[i] và a[i+1]
129         int option2 = (i + 1 < n) ? a[i] * a[i + 1] + dp[i +
            2] : 0;
130
131         dp[i] = max(max(option1, option2), dp[i+1]);
132     }
133
134     return dp[0]; // Điểm tối đa từ đầu mảng
135 }
136
137 void Bai4() {
138     int n;
139     cin >> n;
140     vector<int> a(n);
141     for (int& x : a) cin >> x;

```

```
142
143     cout << maxScore(a);
144 }
145
```