**CẤU TRÚC**

**ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI THÀNH PHỐ  
BẢNG B CAP THPT NĂM HỌC 2024 - 2025 tMÔN: TIN HỌC**

1. **Quy định chung**
2. Thời gian làm bài: 180 phút.
3. Hình thức thi: Lập trình giải các bài toán trên máy tính (học sinh được lựa chọn sử  
   dụng ngôn lập trình (NNLT) ngữ C++ hoặc **Python)**
4. Định dạng: gồm 01 đề thi:

* Số bài thi: 04 bài (câu)
* Thang điểm: 30 điểm
* Nội dung câu hỏi: Không trùng lặp với các đề thi của Sở Giáo dục và Đào tạo  
  Hải Phòng đã công bố trong 3 năm gần nhất.

1. Giới hạn kiến thức: các nội dung về lập trình trong Chương trình giáo dục phổ thông  
   môn Tin học cấp THPT1 (bao gồm các phần chung, phần riêng theo định hướng khoa học  
   máy tính, chuyên đề học tập theo định hướng khoa học máy tính), cụ thể:
   1. Lập trình cơ bản *(Chủ đề F - lớp 10)’.*

* Môi trường và các yếu tố cơ bản của một NNLT: hằng, biến, các cấu trúc điều  
  khiển, các toán tử, các kiểu dữ liệu chuẩn và mảng, các câu lệnh vào/ra.
* Chương trình con: sử dụng chương trình con trong thư viện chuẩn của NNLT;  
  viết chương trình con và sử dụng chương trình con đó.
* Lập trình giải bài toán có vận dụng kiến thức liên môn về số học.
  1. Kĩ thuật lập trình *(Chủ đề F - lớp llcs)\*
* Viết chương trình cho một số thuật toán sắp xếp, tìm kiếm cơ bản; Vận dụng các  
  thuật toán tìm kiếm, sắp xếp để giải quyết bài toán cụ thể.
* Kiểm thử và đánh giá hiệu quả của chương trình: Xác định được lỗi trong chương  
  trình; Xác định độ phức tạp thời gian của thuật toán.
* Tổ chức dữ liệu trong chương trình: Kiểu dữ liệu mảng một chiều và mảng hai  
  chiều, danh sách liên kết.
  1. Thiết kế thuật toán *(Chuyên đề học tập - lớp 1 lcs)\*
* Kĩ thuật Đệ quy.
* Kĩ thuật Chia để trị.
* Kĩ thuật Duyệt, Quay lui.
  1. Kiểu dữ liệu tuyến tính, Cây, Đồ thị *(Chuyên đề học tập - lớp 12cs)\*
* Kiểu dữ liệu tuyến tính: Hàng đợi, Ngăn xếp.
* Cây nhị phân; Cây tìm kiếm nhị phân.

1 Ban hành theo Thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT ngày 26/12/2018 của Bộ Giáo dục và Đào tạo

2

- Đồ thị: biểu diễn đồ thị, duyệt đồ thị, ứng dụng đồ thị.

**II. Cấu trúc đề thi**

Đề thi gồm 04 bài toán có nội dung kiến thức khác nhau, điểm số cụ thể như sau:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Bài** | **Điểm** | **Cấp độ nhận thức** |
| Bài 1 | 6.0 |  |
| Bài 2 | 7.0 | Mỗi bài chia thành nhiều cấp độ nhận thức khác nhau (nhận |
| Bài 3 | 8.0 | biết, thông hiểu, vận dụng - gọi là các Subtask). |
| Bài 4 | 9.0 |  |
| **Tổng** | **30** |  |

**Chú ý:** Bài thi được chấm bằng phần mềm chấm thi tự động Themis, dữ liệu chấm là  
các file test được chuẩn bị trước (dữ liệu vào/ra từ file văn bản); có so sánh thời gian chạy  
chương trình của thí sinh để đánh giá.

**KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI THÀNH PHỐ NẤM HỌC 2024 - 2025**

ĐÈ MINH HỌA MÔN: TIN HỌC (BẢNG B)

*(Đề thi có 03 trang) Thời gian: 180 phút (không kể thời gian giao đề)*

*Ngày thi: tháng năm 2024*

TÔNG QUAN BÀI THI

Học sinh dùng ngôn ngữ lập trình C/C++ hoặc Python lập các chương trình máy tính

đọc file dữ liệu vào, xử lý thông tin rồi ghi kết quả vào file dữ liệu ra.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Bài** | **File mã nguồn** | **File dữ liệu vào** | **File dữ liệu ra** | **Bộ nhó’** | **Điểm** |
| Bài 1 | BAIL\* | BAI1.INP | BAILOUT | 1024 MB | 6.0 |
| Bài 2 | BAI2.\* | BAI2.INP | BAI2.OƯT | 1024 MB | 7.0 |
| Bài 3 | BAI3.\* | BAI3.INP | BAI3.OUT | 1024 MB | 8.0 |
| Bài 4 | BAI4.\* | BAI4.INP | BAI4.OƯT | 1024 MB | 9.0 |

***Chú ý:***

* *Dấu \* là* ***CPP*** *hoặc* ***PY*** *trong tên file mã nguồn tương ứng với ngôn ngữ C++ hoặc Python;*
* *Học sinh đặt tên file mã nguồn theo đủng quy định của từng bài, không ghi bất kỳ thông tin  
  cá nhân nào vào file bài làm (họ tên, so bảo danh, ngày sinh, trường, các ký hiệu khác thường,...);*
* *File dừ liệu vào và file dữ liệu ra ở trong thư mục hiện hành, thỉ sinh không phải khai bảo  
  đường dẫn đến từng file dữ liệu vào và file dữ liệu ra.*

**ĐÈ BÀI**

**Bài 1. Số đặc biệt**

Cho số nguyên dương **K.** số nguyên dương N được gọi là số đặc biệt nếu nó có thể viết  
được thành tích của các số

nguyên dương bé hơn hoặc bằng số **K.**

**Yêu cầu:** Xác định trong đoạn số nguyên dương **[a, b]** có bao nhiêu số đặc biệt.

**Dữ liệu:** Vào từ file văn bản BAI1. INP có một dòng ghi 3 số nguyên dương **K, a, b;**mỗi số cách nhau một dấu cách, thỏa mãn các điều kiện:

2 < *K* < 105; 1 < *a < b* < 2.109; *b - a* < 2.106

**Kết quả:** Ghi ra file văn bản BAI1. OUT một số là kết quả tìm được theo yêu cầu.

**Ví dụ:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **BAIl.INP** | **BAI1.OUT** | **Giải thích** |
| 5 30 40 | 4 | Có 4 so đặc biệt có thể viết được thành tích của các số nguyên dương bé hơn hoặc bằng 5:  30 = 2 \* 3 \* 5; 32 = 2 \* 4 \* 4 36 = 3 \* 3 \* 9; 40 = 2 \* 4 \* 5 |

Chú ý:

*• 60% so test tương ứng với 60%) so điểm của bài có:*

*2 < K <* 104; 1 < *a < b <* 1 o6; *b - a* < 104

Trang 1/3

* *40%) so test còn lại không có ràng buộc gì thêm.*

Bài 2. Cặp số có tổng bằng K

Cho số nguyên K và dãy A có N số nguyên a1; *a2,* ...,an(|aj < 109).

**Yêu cầu:** Đếm số lượng cặp số nguyên trong dãy **A** có tổng bằng **K.**

**Dữ liệu:** Vào từ file văn bản **BAI2 . INP** có cấu trúc:

* Dòng đầu tiên là số nguyên *N (N* < 106);
* Dòng tiếp thứ 2 ghi N số nguyên dương *alt a2> ...,an* (Idjl < 109), hai số liên tiếp  
  ghi cách nhau bởi dấu cách trống hoặc kí tự chữ cái Latin in thường.

• Dòng cuối cùng ghi số nguyên *K* (|K| < 109)

**Kết quả:** Ghi ra file văn bản **BAI2 . OUT** một số là kết quả tìm được theo yêu cầu.

**Ví dụ:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **BAI2.INP** | **BAI2.OUT** | **Giải thich** |
| 8  5ab2c5xy3 4a3cl3d-6  7 | 5 | Các cặp có tổng bằng 7 là: (5,2); (2,5), (3,4), (4,3),  (13,-6) |

Chú ý:

* *30% sổ test tương ứng với 30% số điểm của bài có:* 100 < *N* < 1 o4; *hai so liên  
  tiếp trong dãy A ghi cách nhau bởi một dấu cách trông.*
* *20% so test tương ứng với 20%) sắ điểm của bài có:* 104 < /V < 1 o6; *hai số liên  
  tiếp trong dãy A ghi cách nhau bởi một dâu cách trông.*
* *50% so test còn lại không có ràng buộc gì thêm.*

Bài 3. Phú ông mua đất

Một khu đất có dạng một hình chữ nhật kích thước *m* X *n* (đơn vị diện tích). Khu đất  
được chia thành *m* X *n* ô vuông đơn vị có cạnh là 1 đơĩi vị dài. Mỗi ô vuông đã được niêm  
yết giá và công ty nhà đất chỉ bán theo từng ô vuông đơn vị. Một phú ông cần mua một mảnh  
đất *hình chữ nhật* với số tiền tối đa là K đồng.

**Yêu cầu:** Hãy giúp phú ông mua được mảnh đất có diện tích lớn nhất có thể.

**Dữ liệu:** Vào từ file **BAI3 . INP** có cấu trúc:

* Dòng đầu tiên có hai số nguyên *m* và *n* là kích thước khu đất (1 *<m,n* < 200).
* Dòng thứ hai chứa số nguyên *k* là kinh phí tối đa để mua đất.
* *m* dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa *n* số nguyên trong đoạn [1, 1000] thể hiện giá  
  của các ô đất, hai số cách nhau bởi một dấu cách.

**Kết quả:** Ghi ra file vãn bản BAI3 . OUT một số là diện tích lớn nhất của mảnh đất mà  
phú ông có thể mua được. Nếu không có thì ghi ra số 0.

Vidụ:

|  |  |
| --- | --- |
| **BAI3.INP** | **BAI3.OUT** |
| 4 5  15 | 10 |

|  |  |
| --- | --- |
| **BAI3.INP** | **BAI3.OUT** |
| 1. 2   3 | ũ |

Trang 2/3

2 2 2 2 2

2 1 1 1 2

2 1 1 1 2

2 2 2 2 2

|  |  |
| --- | --- |
| 7 7  7 7 |  |

**Giải thích:** *Phú ông cỏ thể mua mảnh đất hình chữ nhật có góc trái trên là ỏ vuông  
dòng 2 cột 1; và góc phải dưới là ô vuông dòng 3 cột 5. Chi phí bỏ ra là 14 đồng, không vượt  
quá kỉnh phí toi đa là 15 đồng.*

**Chú ý:**

* *30% số test tương ứng với 30% so điểm của bài có:* 1 *<m,n* < 10;
* *40% số test tương ứng với 40%) sẻ điểm của bài có:* 1 < *m,n* < 50;
* *30% so test còn lại không có ràng buộc gì thêm.*

**Bài 4. Trọng số đưòĩig đi**

Cho đồ thị liên thông có *n* đỉnh và *n-* 1 cạnh. Đỉnh thứ *i* có trọng số Cj. Kí hiệu  
*len(u,* v) là số cạnh đi qua trên đường đi từ đỉnh *u* đến đỉnh *V* sao cho không có cạnh nào  
được đi quá một lần. Kí hiệu *g(u, v)* là trọng số của một đường đi tù’ đỉnh *u* đến đỉnh *V* được  
tính bằng công thức: *g(u, v) = len(u, v) \* min(cu, cv)*

**Yêu cầu:** Xác định đường đi có trọng số lớn nhất trong đồ thị.

**Dữ liệu:** Vào từ file **BAI4 . INP** có cấu trúc:

* Dòng đầu tiên chứa số nguyên dương *n (n <* 105).
* Dòng thứ hai chứa *n* số nguyên dương *clf c2,... > cn(Ci* < 109Vi = 1,2,..., 71).
* 71 - 1 dòng tiếp theo, dòng thứ i chứa 2 số nguyên Up *Vi* xác định cạnh nối trực

tiếp giữa đỉnh Uj và đỉnh *Vị(l < Uị, Vị* <71).

**Kết quả:** Ghi ra file văn bản **BAI 4 . OUT** một số là trọng số lớn nhất được.

**Ví dụ:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **BAI4.INP** | **BAI4.OUT** | **Giải thích** |
| 6  5 9 8 7 10 2  1 2   1. 6 2. 5 3. 5   2 4 | 21 | g(l,5) = 2 \* 10 = 10  g(3,4) = 3 \* 7 = 21  g(6,3) =4\*2 = 8  g (4, 6) =3\*2 = 6  Đường đi có trọng số lớn nhất là đường  đi từ đỉnh 4 tới đỉnh 3 |

Chú ý:

* *30% so test tương ủng với 30% so điểm của bài có: Ui = i;Vị = i + l;n <* 100;
* *20% số test tương ứng với 20%) số điểm của bài có:* 71 < 100;
* *20%) so test tương ứng với 20%) so điểm của bài có:* 71 < 4000;
* *30% so test còn lại không có ràng buộc gì thêm.*

Trang 3/3