**ĐỀ CƯƠNG**

**NỘI DUNG GIỚI HẠN VÀ CẤU TRÚC ĐỀ THI HSG CẤP THCS**

**NĂM HỌC 2024 - 2025**

**MÔN: TIN HỌC**

**A. THỜI GIAN, HÌNH THỨC THI**

+) Thời gian làm bài: 120 phút.

+) Hình thức thi: Lập trình trên máy tính để giải các bài toán.

**B. NỘI DUNG  
1. Ngôn ngữ lập trình C++ (hoặc Python)**

Chương trình THCS có mở rộng, cụ thể:

+) Chương trình máy tính và dữ liệu.

+) Các kiểu dữ liệu cơ bản.

+) Các cấu trúc điều khiển: Cấu trúc tuần tự, cấu trúc rẽ nhánh, cấu trúc lặp.

+) Các kiểu dữ liệu có cấu trúc: Kiểu mảng, kiểu xâu, kiểu tệp văn bản, ...

+) Chương trình con.

**2. Nội dung kiến thức**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| STT | Nội dung | Chi tiết |
| 1 | Số học | - Số nguyên tố (kiểm tra tính nguyên tố, sàng Eratosthenes, phân tích ra thừa số nguyên tố,...), số chính phương, số hoàn hảo,ước số, ước chung lớn nhất, bội số, bội chung nhỏ nhất, lũy thừa, giai thừa, dãy số có quy luật,...  - Tìm chữ số tận cùng, đếm số chữ số, đảo ngược số, tính tổng các chữ số của một số,…  - ... |
| 2 | Hình học | Các bài toán hình học phẳng cơ bản. |
| 3 | Duyệt | Thuật toán duyệt trên mảng, xâu ký tự. |
| 4 | Sắp xếp | Thuật toán sắp xếp trên mảng, xâu ký tự. |
| 5 | Tìm kiếm | Thuật toán tìm kiếm trên mảng, xâu ký tự. |
| 6 | Quy hoạch động | Các bài toán quy hoạch động cơ bản. |
| 7 | Một số kỹ thuật lập trình | - Kỹ thuật mảng cộng dồn.  - Kỹ thuật tìm kiếm nhị phân.  - Kỹ thuật dùng mảng đánh dấu.  - Kỹ thuật cửa sổ trượt.  - Kỹ thuật phần tử lính canh.  - Kỹ thuật đếm phân phối.  - Kỹ thuật 2 con trỏ.  -... |

**C. CẤU TRÚC ĐỀ THI**

Đề thi gồm 4 bài toán, tổng 20 điểm, được phân bố như sau:

+) **Bài 1** (4,0 điểm): Bài toán ở mức độ 2 và mức độ 3 về ngôn ngữ lập trình và thuật toán cơ bản.

+) **Bài 2** (6,0 điểm): Bài toán ở mức độ 3 về thuật toán.

+) **Bài 3** (6,0 điểm): Bài toán ở mức độ 3 và mức độ 4 về thuật toán.

+) **Bài 4** (4,0 điểm): Bài toán ở mức độ 3 và mức độ 4 về thuật toán.

**Mức độ 2** (thông hiểu) là hiểu kiến thức, kĩ năng đã học. Trình bày, giải thích được kiến thức theo cách hiểu của cá nhân.

**Mức độ 3** (vận dụng) là biết vận dụng kiến thức, kĩ năng đã học để giải quyết những vấn đề quen thuộc, tương tự trong học tập, cuộc sống.

**Mức độ 4** (vận dụng) là vận dụng các kiến thức, kĩ năng đã học để giải quyết những vấn đề mới.

**Chú ý:** Bài thi được chấm bằng phần mềm chấm thi Themis, dữ liệu chấm thi là bộ test được chuẩn bị trước (dữ liệu vào, ra từ tệp văn bản), có so sánh về thời gian, khống chế về bộ nhớ khi chạy chương trình của các thí sinh để đánh giá.

**D. MA TRẬN ĐỀ THI**

**1. Ma trận**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Mức độ**  **Nội dung** | **Nhận biết**  **(Mức độ 1)** | **Thông hiểu (Mức độ 2)** | **Vận dụng** | | **Cộng** |
| **Mức độ 3** | **Mức độ 4** |
| **NNLT** |  | 10% |  |  | 10% |
| **Thuật toán** |  |  | 60% | 30% | 90% |
| **Tỉ lệ phần trăm** | **0%** | **10%** | **60%** | **30%** | **100%** |

**2. Bảng mô tả nội dung câu hỏi**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Mức độ**  **Nội dung** | **Nhận biết** | **Thông hiểu** | **Vận dụng** | |  |
| **Câu hỏi** | **Mức độ 3** | **Mức độ 4** | **Cộng** |
| **Bài 1** | **NNLT** |  | 10% |  |  | 20% |
| **Thuật toán** |  |  | 10% |  |
| **Bài 2** | **Thuật toán** |  |  | 25% | 5% | 30% |
| **Bài 3** | **Thuật toán** |  |  | 20% | 10% | 30% |
| **Bài 4** | **Thuật toán** |  |  | 5% | 15% | 20% |
| **Tỉ lệ phần trăm** | | **0%** | **10%** | **60%** | **30%** | **100%** |
| **Tổng điểm** | | **0,00** | **2,00** | **12,00** | **6,00** | **20,00** |

**NNLT: Ngôn ngữ lập trình**

**E. ĐỀ THI THAM KHẢO**

|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO HÀ TĨNH**  **ĐỀ THAM KHẢO** | **KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI LỚP 9 CẤP TỈNH NĂM HỌC 2024 - 2025**  Môn**: TIN HỌC**  Thời gian: **120** phút *(không kể thời gian giao đề)*  Đề thi gồm 03 trang, 04 bài |

**TỔNG QUAN ĐỀ THI**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Tên bài** | **Tệp bài làm** | **Tệp dữ liệu vào** | **Tệp dữ liệu ra** | **Điểm** |
| **Bài 1** | Tiền nước sinh hoạt | WATB.\* | WATB.INP | WATB.OUT | 4 |
| **Bài 2** | Số hoàn hảo | ISPER.\* | ISPER.INP | ISPER.OUT | 6 |
| **Bài 3** | Tích lớn nhất | MPRO.\* | MPRO.INP | MPRO.OUT | 6 |
| **Bài 4** | Phần tử nhỏ hơn | SMEL.\* | SMEL.INP | SMEL.OUT | 4 |

**Dấu \* được thay thế bởi *cpp*, hoặc *py* của ngôn ngữ lập trình được sử dụng tương ứng là C++ hoặc Python.**

**Bài 1. TIỀN NƯỚC SINH HOẠT**

Công ty cổ phần ABC chuyên cung cấp nước sạch cho các hộ dân cư. Với mức giá sử dụng sinh hoạt của hộ dân cư (m3/tháng/hộ gia đình) cụ thể như sau:

- 10 m3 đầu tiên giá thanh toán: 7000 đồng/m3.

- Từ m3 thứ 11 đến m3 thứ 20 giá thanh toán: 8000 đồng/m3.

- Từ m3 thứ 21 đến m3 thứ 30 giá thanh toán: 10000 đồng/m3.

- Từ m3 thứ 31 trở lên giá thanh toán: 16000 đồng/m3.

Một hộ gia đình sử dụng hết (m3) nước trong tháng 9 năm 2024. Hãy tính số tiền nước (đơn vị tính là đồng) mà hộ gia đình phải thanh toán.

**Dữ liệu:** Vào từ tệp văn bản WATB.INP ghi số nguyên dương là số lượng nước hộ gia đình sử dụng trong tháng 9 năm 2024.

**Kết quả:** Ghi vào tệp WATB.OUT một số nguyên là số tiền nước mà hộ gia đình phải thanh toán trong tháng 9 năm 2024.

**Ràng buộc:**

* Có 30% số test ứng với 30% số điểm của bài có ;
* Có 20% số test ứng với 20% số điểm của bài có ;
* Có 50% số test ứng với 50% số điểm của bài có ;

**Ví dụ:**

|  |  |
| --- | --- |
| **WATB.INP** | **WATB.OUT** |
| 5 | 35000 |
| 15 | 110000 |
| 22 | 170000 |

# Bài 2. SỐ HOÀN HẢO

Ước dương thực sự của số nguyên dương là các ước dương không tính chính nó. Một số nguyên dương gọi là số hoàn hảo nếu tổng các ước dương thực sự của đúng bằng . Ví dụ 6 có 3 ước dương thực sự là 1, 2, 3 và 1 + 2 + 3 = 6, nên số 6 là số hoàn hảo.

Cho một số nguyên dương hãy tìm số hoàn hảo lớn nhất nhỏ hơn ?

**Dữ liệu:** Vào từ tệp ISPER.INPsố nguyên dương

**Kết quả:** Ghi ra tệp ISPER.OUT:Ghi số hoàn hảo lớn nhất tìm được.

**Ràng buộc:**

* Có 80% số test ứng với 80% số điểm của bài có ;
* Có 20% số test ứng với 20% số điểm của bài có .

**Ví dụ:**

|  |  |
| --- | --- |
| ISPER.INP | ISPER.INP |
| 8 | 6 |
| 30 | 28 |

**BÀI 3.** **TÍCH LỚN NHẤT**

Cho dãy số nguyên (). Hãy tìm hai phần tử ở hai vị trí khác nhau ( sao cho tích của chúng lớn nhất có thể.

**Dữ liệu:** Vào từ tệp văn bản MPRO.INP

* Dòng 1 chứa số nguyên dương ().
* Dòng 2 chứa số nguyên cách nhau bởi dấu cách.

**Kết quả:** Ghi ra tệp văn bản MPRO.OUT một số nguyên duy nhất là tích của hai phần tử tìm được

**Ràng buộc:**

* Có 40% số test ứng với 40% số điểm của bài có ;
* Có 30% số test ứng với 30% số điểm của bài có ;
* Có 30% số test còn lại ứng với 30% số điểm của bài không có ràng buộc gì thêm.

**Ví dụ:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **MPRO.INP** | **MPRO.INP** | **Giải thích** |
| 4  -2 -3 -5 8 | 15 | Tích lớn nhất là: (-3)×(-5)=15 |

# Bài 4. PHẦN TỬ NHỎ HƠN

Cho dãy số nguyên . Với mỗi phần tử trong dãy, cho biết có bao nhiêu phần tử của dãy nhỏ hơn trong dãy .

**Dữ liệu:** Vào từ file văn bản SMEL.INP

* Dòng 1 chứa số nguyên dương
* Dòng 2 chứa số nguyên dương (với mọi )

**Kết quả:** Ghi ra file văn bản SMEL.OUT dòng, dòng thứ chứa một số nguyên là số phần tử nhỏ hơn trong dãy .

**Ràng buộc:**

* Có 30% số test ứng với 30% số điểm của bài có ;
* Có 40% số test ứng với 40% số điểm của bài có ;
* Có 30% số test còn lại ứng với 30% số điểm của bài .

**Ví dụ:**

|  |  |
| --- | --- |
| SMEL.INP | SMEL.OUT |
| 6  1 3 2 3 6 4 | 0  2  1  2  5  4 |

------------------HẾT--------------------

*- Thí sinh* ***KHÔNG*** *được sử dụng tài liệu;*

*- Giám thị* ***KHÔNG*** *được giải thích gì thêm.*