**CẤU TRÚC**

**ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP TỈNH THPT TỈNH QUẢNG NINH**

**MÔN: TIN HỌC - BẢNG B**

**1. Hình thức:**

- Lập trình giải quyết các bài toán trên máy tính.

- Ngôn ngữ lập trình: **C++, Python**.

**2. Thời gian làm bài:** 180 phút.

**3. Thang điểm:** 20,0 (*cách cho điểm mỗi câu hỏi được quy định chi tiết trong Đáp án - Hướng dẫn chấm*).

**4. Giới hạn kiến thức, kỹ năng:**

Các nội dung về lập trình trong chương trình giáo dục phổ thông môn Tin học cấp THPT (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 như sau:

**4.1. Kiến thức**

4.1.1. Số học và tổ hợp cơ bản, nâng cao.

4.1.2. Sắp xếp và tìm kiếm cơ bản, nâng cao.

4.1.3. Các chiến lược phân tích và thiết kế thuật toán cơ bản, nâng cao:

- Các kỹ thuật duyệt, chia để trị, tham lam và quy hoạch động.

4.1.4. Cấu trúc dữ liệu cơ bản và nâng cao:

- Cơ bản: Kiểu số (nguyên, thực), kiểu mảng (1 chiều, 2 chiều), kiểu xâu, kiểu cấu trúc, kiểu mảng động;

- Nâng cao: Kiểu tập hợp, kiểu ánh xạ, ngăn xếp, hàng đợi; bảng băm; cấu trúc dữ liệu cây nhị phân; cấu trúc dữ liệu cây phân đoạn;

4.1.5. Đồ thị cơ bản và nâng cao:

- Các thuật toán tìm kiếm trên đồ thị (DFS/BFS) và các ứng dụng của nó.

- Các bài toán tìm đường đi trên đồ thị, cây khung trên đồ thị.

- Quy hoạch động trên cây.

**4.2. Kỹ năng**

Kỹ năng phân tích thiết kế thuật toán, sử dụng cấu trúc dữ liệu cơ bản, nâng cao cài đặt thuật toán và vận dụng trong việc giải các bài toán. Các thuật toán thường sử dụng xoay quanh các chủ đề:

- Số học (ước số, bội số, số nguyên tố, hàm số học, đồng dư, số nguyên lớn).

- Sắp xếp (đơn giản, nhanh); Tìm kiếm (tuần tự, nhanh).

- Tổng tiền tố (prefix sum); Đếm phân phối (distribution-counting); Mảng khác biệt (difference array).

- Thuật toán duyệt quy lui, nhánh cận; Thuật toán tham lam; Kỹ thuật hai con trỏ (two pointer);

- Quy hoạch động (trên mảng 1 chiều, 2 chiều);

- Tổ hợp (các quy tắc đếm: quy tắc cộng, quy tắc nhân; nguyên lý bù trừ);

- Các thuật toán xử lý xâu cơ bản và nâng cao.

- Các thuật toán trên đồ thị (tìm kiếm trên đồ thị, đồ thị liên thông, sắp xếp tôpô, đường đi ngắn nhất, cây khung nhỏ nhất).

**5. Ma trận đề**

| **Bài** | **Nội dung/Chủ đề** | **Mức độ nhận thức** | | | **Tổng tỉ lệ** | **Tổng điểm** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Thông hiểu** | **Vận dụng** | |
| **Vận dụng** | **Vận dụng cao** |
| **Tỉ lệ %** | **Tỉ lệ %** | **Tỉ lệ %** |
| 1 | - Cấu trúc dữ liệu đơn giản: kiểu số (nguyên, thực), kiểu mảng 1 chiều, kiểu xâu.  - Thuật toán tự nhiên đơn giản. | 18 | 12 |  | 30 | 6 |
| 2 | - Cấu trúc dữ liệu cơ bản: kiểu mảng (1 chiều, 2 chiều), kiểu xâu, kiểu cấu trúc, kiểu mảng động.  - Thuật toán cơ bản: Tìm kiếm tuần tự, duyệt toàn bộ, tham lam, số học. | 12 | 9 | 9 | 30 | 6 |
| 3 | - Cấu trúc dữ liệu nâng cao: kiểu tập hợp, kiểu ánh xạ; bảng băm.  - Thuật toán nâng cao: Tìm kiếm nhanh, tổng tiền tố, hai con trỏ, số học, tổ hợp. |  | 10 | 15 | 25 | 5 |
| 4 | - Cấu trúc dữ liệu nâng cao: Kiểu tập hợp, kiểu ánh xạ, ngăn xếp, hàng đợi; cấu trúc dữ liệu cây chỉ số nhị phân; cấu trúc dữ liệu cây phân đoạn.  - Thuật toán nâng cao: Tìm kiếm nhanh, tổng tiền tố, mảng khác biệt, hai con trỏ, số học, tổ hợp, quy hoạch động, số nguyên lớn, xử lý xâu, đồ thị. |  | 9 | 6 | 15 | 3 |
|  | **Tổng** | **30** | **40** | **30** | **100** | **20** |

**Chú ý:** Trong cấu trúc này, không nội dung kiến thức nào bắt buộc phải có trong đề thi.