|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠOHÀ NỘI    |  | | --- | | **ĐÁP ÁN** | | KÌ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI LỚP 9 CẤP THÀNH PHỐNĂM HỌC 2021 – 2022Môn thi: TIN HỌC Ngày thi: *24 tháng 3 năm 2022* Thời gian làm bài: *150 phút* *(Đề thi gồm 04 trang)* |

**Hướng dẫn thuật toán**

**Bài 1.** (5,0 điểm) **Đua robot – DRB.\***

* Kiểm tra hai robot có gặp được nhau không? Hai robot không gặp được nhau khi robot đi sau mà vận tốc không lớn hơn xe đi trước:
* Nếu gặp được nhau thì thời gian gặp nhau là:

**Bài 2.** (5,0 điểm) **Chuỗi ARN – ARN.\***

* Xử lý xâu kí tự đơn giản: tại mỗi vị trí của xâu , kiểm tra xem có xâu bắt đầu từ vị trí không?
* Dùng trâu hoặc có thể dùng hàm bắt đầu từ vị trí .

**Bài 3.** (4,0 điểm) **Tải bài giảng – TBG.\***

* **Sub 1** (80% số điểm): thử lần lượt từng giá trị của , từ trở đi, khi nào thoả mãn thì in ra kết quả.
* **Sub 2** (100% số điểm):
  + Sử dụng chặt nhị phân để tính xem với giá trị đang được tính có thể thỏa mãn điều kiện bài toán hay không?
  + Để kiểm tra giá trị có thoả mãn hay không ta duy trì một biến có giá trị khởi tạo là .
  + Lần lượt duyệt qua từ , với mỗi lượt như vậy ta tăng giá trị lên một lượng là và kiểm tra xem nếu hay không? Nếu điều kiện này xảy ra thì giá trị không thoả mãn điều kiện bài toán và ta sẽ giảm giá trị nhị phân sang nửa bên phải.

**Bài 4.** (3,0 điểm) **Hình chữ nhật – HCN.\***

* **Sub 1:**  trâu.
* **Sub 2:** lần lượt qua từng cặp hàng, sử dụng mảng cộng dồn và con trỏ để tính diện tính hình chữ nhật lớn nhất.
* **Sub 3:**
  + Xét hàng , nếu hàng và không có kí tự nào thì chắc chắn hình chữ nhật lớn nhất không có cạnh thuộc trên hoặc dưới tại hàng vì có thể mở rộng ra hàng hoặc , nên có nhiều nhất hàng phải xét (tính cả hàng đầu và hàng cuối).
  + Xét lần lượt từng hàng , tiếp tục xét các hàng theo thứ tự từ lớn đến bé, chèn chỉ số cột của các kí tự sóng nằm ở hàng vào một set .
  + Mục tiêu là tìm được chiều ngang lớn nhất của hình chữ nhật có cạnh trên là và cạnh dưới là . Ta lưu danh sách những kích thước vào hoặc .
  + Trong trường hợp chưa nằm trong : Gọi là số lớn nhất và nhỏ hơn chỉ số vừa chèn vào, nếu không tồn tại, là số nhỏ nhất và lớn hơn chỉ số vừa chèn vào, nếu không tồn tại. Mỗi lần chèn vào ta có một số trường hợp:
    - Tạo ra một chiều ngang mới dài và chèn nó vào trong .
    - Nếu như , một chiều ngang dài bị xóa khỏi .
    - Nếu như , một chiều ngang dài bị xóa khỏi .
  + Trong trường hợp đã tồn tại trong , xóa kích thước khỏi .
  + Sau khi chèn toàn bộ các kí tự xong tại hàng thì cập nhật đáp án bằng .

**Bài 5.** (3,0 điểm) **Cổ phiếu VNI – VNI.\***

* **Sub 1:** Bằng giải thuật tham lam:

+ Tìm giá trị lớn nhất từ , giả sử đấy là ngày , thì sẽ mua từ ngày -> ngày và bán hết tất cả vào ngày .

+ Sau đấy từ ngày đến ngày, tiếp tục tìm ngày có giá trị lớn nhất từ (giả sử là) và sẽ mua từ và bán hết vào ngày , tương tự với từ.

Nhận thấy rằng nếu thực thi như này độ phức tạp thuật toán sẽ là ) (với ).

* **Sub 2:** Để giảm độ phức tạp ta có thể sử dụng stack để duy trì giá trị lớn nhất từ → Độ phức tạp sẽ là (với ).
* **Sub 3:** Dùng chặt nhị phân trên stack. Với mỗi truy vấn yêu cầu vào thị trường từ ngày thứ , ta sẽ chặt nhị phân trong stack có vị trí trong mảng ban đầu mà nhỏ nhất, thì kết quả sẽ dễ dàng tính được bằng mảng tính trước cộng dồn và phần dôi ra từ đến vị trí trong stack đấy.

**---------------HẾT---------------**