

ĐÁP ÁN

Môn thi: **TIN HỌC**

Ngày thi: 23 tháng 12 năm 2021

Thời gian làm bài: 180 phút

Bài 1. Tích bốn số (5 điểm)

Gán lại số dương thành 1, số âm thành -1 , số 0 là 0. Vậy tích 4 số sẽ là một trong ba trường hợp 1, -1 , 0 ứng với kết quả của bài toán.

Bài 2. Dây kí tự (4 điểm)

Số bước nhảy của robot là $x = 1 + 2 + \dots + N = N \times (N + 1) / 2$.

Nhận thấy robot nhảy 26 bước lại quay lại vị trí ban đầu. Vậy chu kì là 26.

Vậy số bước thực chất robot tịnh tiến lên từ vị trí đầu tiên là: $x \% 26$.

Bài 3. Điểm chung (4 điểm)

- Sub1: với mỗi điểm i ($1 \leq i \leq 1000$), kiểm tra xem điểm i nằm trong bao nhiêu đoạn thẳng.
- Sub2: $K = N$: Tìm giao của N đoạn thẳng. Xét lần lượt từng đoạn, giữ lại đoạn giao nhau giữa các đoạn
- Sub3: Có thể sort lại để đếm. Hoặc dùng kĩ thuật đánh dấu hai đầu để đếm.

Bài 4. Bệnh viện (4 điểm)

- Sub1: Với mỗi thành phố, BFS/DFS để tính xem chỉ số an toàn đến các thành phố đang có dịch bệnh là bao nhiêu và lấy chỉ số an toàn lớn nhất.
- Sub2: Từ các thành phố có dịch bệnh, đi tính chỉ số an toàn của các đỉnh khác
- Sub3: Nhận thấy, cây là một đường thẳng, chỉ cần xác định thành phố ngoài cùng hai phía và đánh dấu thứ tự các thành phố bằng 1 lần BFS/DFS.
- Ứng dụng của tìm đường đi dài nhất trên cây để đánh số lại khoảng cách các thành phố bằng 2 lần BFS/DFS.

Bài 5. Giao hàng (3 điểm)

- Sub1: Sort lại mảng a và mảng b , chọn từ bé đến lớn.
- Sub2: Sort lại theo hiệu $a - b$ để chọn.

• Sub3: $T \leq 2$: Xử lý hai trường hợp:

- Khi $T = 1$: khách hàng được vận chuyển từ kho nào đó thì *sort* lấy *min*, rồi lấy kết quả nhỏ hơn trong hai trường hợp.
- Khi $T = 2$: tương tự chia ra 4 trường hợp: cả hai khách hàng được vận chuyển ở kho 1; cả hai khách hàng được vận chuyển từ kho 2; mỗi khách hàng được vận chuyển từ một kho.

• Sub4: $N \leq 10$:

- Duyệt $3^N \times 2^T$ khả năng.
- Mỗi nhân viên có 3 cách chọn: đi đến kho 1, đi đến kho 2 hoặc không vận chuyển
- Mỗi địa điểm nhận hàng thì có 2 cách chọn: vận chuyển từ kho 1 đến, vận chuyển từ kho 2 đến

• Sub5: $N \leq 100$:

Gọi $dp1[x][y]$ là khoảng cách nhỏ nhất khi chọn x nhân viên đến kho 1 và y nhân viên đến kho 2

Gọi $dp2[x][y]$ là khoảng cách nhỏ nhất khi chọn x khách hàng được kho 1 phục vụ và y khách hàng được kho 2 phục vụ.

Kết quả là: $\min(dp1 + dp2)$

• Sub6: $T \leq 100$:

Giống sub5, để tính $dp1$, sort theo $a1$, như vậy sẽ có khoảng cách đến kho 1 là nhỏ nhất:

- Đầu tiên ta xây dựng $dp1[x][y]$ với T người giao hàng đầu tiên
- Tiếp theo xét i từ $T + 1$ đến N nếu chọn y người đến kho 2 thì:
$$dp[t - y][y] = \min(dp[t - y][y], dp[t - y][y - 1] + a2[i])$$
- Vì khi xét từ i đến $t + 1$ thì luôn lấy đủ được T người và sẽ chọn được $T - y$ người trong T người đầu tiên. Do đó với T người đầu tiên mất $O(T^3)$ còn người sau chỉ mất $O(N \times T)$.

• Sub7: Dựa trên ý tưởng sub6 và dùng *set*.

----- Hết -----