

Prova finale di algoritmi e strutture dati

Obiettivi didattici e realizzazione

- Obiettivi
 - Applicazione pratica delle tecniche apprese nel modulo di algoritmi e strutture dati del corso di algoritmi e principi dell'informatica
 - Implementazione di una soluzione ad un problema prestando attenzione ad aspetti concreti di efficienza del codice
- Realizzazione
 - Linguaggio C (C11, VLA ammessi)
 - Unica libreria ammessa: standard C (*libc*)
 - No multithreading
 - Dati in ingresso ricevuti via *stdin*, risultati da fornire via *stdout*

Progetto *CercaPercorso*

- Autostrada: lista di stazioni di servizio
 - Ogni stazione è identificata dalla sua distanza (numero naturale) dall'inizio dell'autostrada
 - Ogni stazione è dotata di un insieme di veicoli elettrici con autonomia data da un intero positivo
- Obiettivo:
 - Data una coppia di stazioni, identificare il percorso per arrivare dalla prima alla seconda nel più basso numero di tappe
 - Ad ogni tappa effettuata, è necessario cambiare veicolo, usandone uno tra quelli disponibili nella stazione di servizio
 - Attenzione: il percorso è solo *pianificato*, quindi non verranno spostate autovetture alla richiesta del percorso

Comandi e risposte attese

- **aggiungi-stazione** *distanza numero-auto auto-1 ... auto-n*
 - Aggiunge una stazione all'autostrada, identificata da *distanza* e avente numero-auto veicoli. Le autonomie di ogni veicolo sono elencate dopo il numero di veicoli. Se esiste già una stazione alla distanza data, non viene effettuata l'aggiunta.
 - Output atteso: `aggiunta / non aggiunta`
- **demolisci-stazione** *distanza*
 - Rimuove la stazione di servizio presente alla distanza indicata, se è presente una stazione alla distanza indicata, non fa nulla altrimenti, salvo stampare "non demolita"
 - Output atteso: `demolita / non demolita`

Comandi e risposte attese

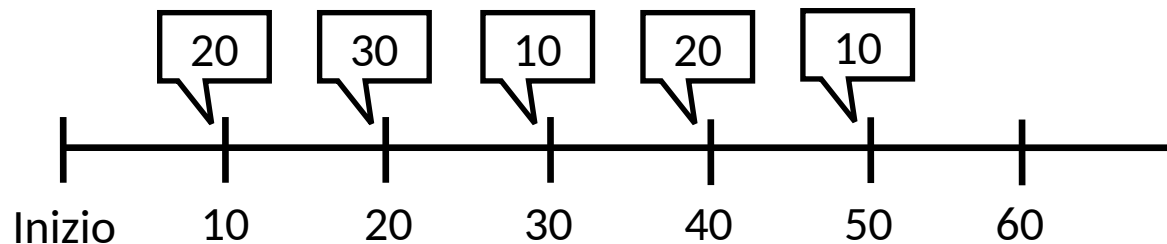
- **aggiungi-auto** *distanza-stazione autonomia-auto*
 - Aggiunge un'auto con l'autonomia specificata alla stazione a distanza data, posto che la stazione esista. N.B. è possibile avere più di un'automobile con la stessa autonomia.
 - Output atteso: aggiunta / non aggiunta
- **rottama-auto** *distanza-stazione autonomia-auto*
 - Rimuove un'auto con l'autonomia indicata dalla stazione la cui distanza è indicata. Se la stazione non esiste, o non esiste un'automobile con l'autonomia indicata nel parco veicoli della stazione stessa, non fa nulla se non stampare "non rottamata"
 - Output atteso: rottamata / non rottamata

Comandi e risposte attese

- **pianifica-percorso** *stazione-partenza stazione-arrivo*
 - Pianifica il percorso con il numero minore di tappe tra la stazione di partenza e quella di arrivo, posto che ne esista uno. Le stazioni sono identificate nel comando dalla loro distanza
 - Output atteso:
 - Se il percorso esiste: sequenza delle stazioni che compongono il percorso, in ordine di percorrenza, incluse la stazione di partenza e quella di arrivo. Le stazioni sono stampate come numeri interi, separati da spazi, su una sola riga
 - Se il percorso non esiste: `nessun percorso`
- Attenzione: l'autostrada ha **due sensi di percorrenza!**

Percorsi ambigui

- Tra due stazioni ci possono essere più percorsi lunghi uguali
- L'implementazione deve scegliere il percorso che nella sua parte finale **predilige sempre le stazioni più vicine all'inizio dell'autostrada**
 - Cioè le stazioni con il numero più basso possibile
 - Questa regola **non viene influenzata dal senso di percorrenza**
- Esempio:



Il percorso corretto tra 10 e 60 è 10→20→40→60

Non sono corretti 10→30→40→60 perché $30 > 20$

Non è corretto 10→20→50→60 perché $50 > 40$

Esempio di ingresso e risposte attese

Testo in ingresso (stdin)

Risposta attesa

Commento

aggiungi-stazione 20 3 5 10 15

aggiunta

Aggiunta staz. km 20

aggiungi-stazione 4 3 1 2 3

aggiunta

Aggiunta staz. km 4

aggiungi-stazione 30 0

aggiunta

Aggiunta staz. km 30

demolisci-stazione 3

non demolita

Non esiste staz. km 3

demolisci-stazione 4

demolita

Demolita staz. km 4

aggiungi-auto 30 40

aggiunta

Aggiunta auto aut. 40

aggiungi-stazione 50 3 20 25 7

aggiunta

Aggiunta staz. km 50

rottama-auto 20 8

non rottamata

Non esiste auto aut. 8

rottama-auto 9999 5

non rottamata

Non esiste staz. km 9999

rottama-auto 50 7

rottamata

Rottamata auto aut. 7

pianifica-percorso 20 30

20 30

Usa auto con aut. 15

pianifica-percorso 20 50

20 30 50

Usa auto con aut. 15 e 40

pianifica-percorso 50 30

50 30

Usa auto con aut. 25

pianifica-percorso 50 20

50 30 20

Usa auto con aut. 25 e 40

aggiungi-auto 50 30

aggiunta

Aggiunta auto aut. 30

pianifica-percorso 50 20

50 20

Usa auto con aut. 30 e 40