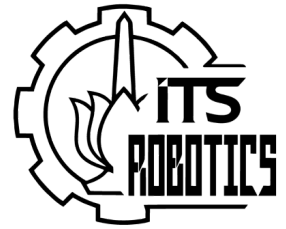




UNIT KEGIATAN MAHASISWA ROBOTIKA INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

Gedung Pusat Robotika ITS, Surabaya, Indonesia 60111
E-Mail: ukm.its.robotics@gmail.com



KPP Programming Pelatdas 2025

Setelah mengikuti pelatihan dasar divisi programming dari UKM Robotika, kalian merasa siap dalam menyelesaikan masalah apapun terkait pemrograman. Sebagai tes terakhir, kalian diminta untuk membuat robot asisten yang dapat membantu pekerjaan para anggota tim robotik kesukaan kalian.

Setelah pelatihan, tim robotika membuat robot otonom untuk menavigasi jaringan jalan. Selain panjang jalan biasa, beberapa jalan memiliki gundukan (obstacle) yang menambah biaya energi saat dilewati. Robot harus menemukan rute dari S ke T yang meminimalkan total energi yang dikonsumsi, sambil memperhitungkan waktu (pengaruh ganjil/genap), kemampuan menunggu di rest point, dan mengisi ulang di charging station.

Aturan penting

1. Graf: N node, M edge. Setiap edge diberi dua nilai:
 - w = panjang dasar (meter).
 - o = bobot obstacle (meter tambahan) — bisa 0 jika tidak ada gundukan.
 - Total energi dasar untuk melewati edge = $w + o$.
2. Pengaruh waktu:
 - Jika edge dilewati pada jam ganjil → energi untuk edge bertambah 30% (kalikan 1.3).
 - Jika edge dilewati pada jam genap → energi untuk edge berkurang 20% (kalikan 0.8).
 - Waktu di sini dihitung dalam menit; setiap langkah (melewati satu edge) menghabiskan waktu sesuai kecepatan saat itu (lihat poin 4).
3. Rest point (R): robot boleh menunggu integer menit di node ini untuk mengganti jam ganjil/genap sebelum melanjutkan. Menunggu boleh berulang kali.
4. Charging station (C): saat berada di node C, robot bisa mengisi ulang energi ke nilai maksimum (1000 meter).
5. Batas energi: energi maksimum = 1000 meter. Robot memulai penuh. Jika pada titik mana pun tidak cukup energi untuk melewati edge dan tidak ada charging station yang bisa dicapai sebelum energi habis → perjalanan gagal.
6. Tujuan: cari rute dari S ke T yang meminimalkan total energi yang dikonsumsi (energi yang dikonsumsi dihitung sebagai penjumlahan energi sesungguhnya untuk setiap edge ketika dilewati — termasuk efek waktu dan obstacle). Output juga harus menyertakan jalur dan waktu tiba di setiap node pada jalur tersebut.

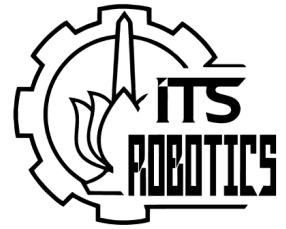


UNIT KEGIATAN MAHASISWA ROBOTIKA

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

Gedung Pusat Robotika ITS, Surabaya, Indonesia 60111

E-Mail: ukm.its.robotics@gmail.com



Format masukan:

- Baris pertama: N M (jumlah node, jumlah edge).
- Berikutnya M baris: u v w o (edge tak-berarah antara node u dan v, panjang dasar w, obstacle o integer ≥ 0).
- Baris berikutnya: S T (nama node start dan target).
- Baris selanjutnya: daftar node rest point dipisah spasi (atau - jika tidak ada).
- Baris selanjutnya: daftar node charging station dipisah spasi (atau - jika tidak ada).
- Baris selanjutnya: node M jika ada (mechanic) atau -.
- Baris selanjutnya: node E jika ada (electrical) atau -.
- Baris terakhir: jam awal perjalanan (integer jam, mis. 1 artinya jam ganjil).

Format Output:

Jika berhasil:

- Total energi minimum: [nilai_integer]
- Jalur: S -> . . . -> T
- Waktu tiba: lalu setiap baris Node (jam X) sesuai waktu saat mencapai node itu (jam dihitung sebagai integer menit dibagi 1 menit per unit waktu? — gunakan menit sebagai satuan lalu konversi ke jam integer sesuai soal; untuk konsistensi: gunakan menit absolut dan tampilkan menit, contoh S (menit 0), atau kalau mau jam gunakan jam mulai + floor(minit/60). (Contoh format: S (menit 0), A (menit 2)', dst.)

Jika gagal karena nabrak/dinding tak bisa dilewati atau energi habis dan tidak ada charging sebelum itu:

Robot gagal dalam mencapai tujuan :(

Batasan:

- $N \leq 200$, $M \leq 2000$.
- $0 \leq w, o \leq 500$.
- Energi maksimum = 1000 meter.
- Jumlah rest point ≤ 10 ; jumlah charging station ≤ 10 .

Sample Input:

```
N x M: 6 7
====PLAY=====
S A 200 0
A B 300 50
A C 150 0
B D 400 100
C D 100 0
D E 250 0
E T 200 0
```

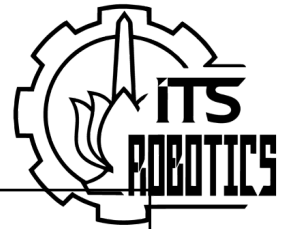


UNIT KEGIATAN MAHASISWA ROBOTIKA

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

Gedung Pusat Robotika ITS, Surabaya, Indonesia 60111

E-Mail: ukm.its.robotics@gmail.com



S T
C
E
M
-
1

Sample Output:

Total energi minimum: 960
Jalur: S -> A -> C -> D -> E -> T
Waktu tiba:
S (menit 0)
A (menit 2)
C (menit 4)
D (menit 6)
E (menit 8)
T (menit 10)

Sample input 2:

4 3
S A 600 200
A B 300 0
B T 200 0
S T
-
-
-
-
1

Sample output 2:

Robot gagal dalam mencapai tujuan :(

Nilai plus apabila:

- Menerapkan OOP pada program
- Menggunakan algoritma path finding