

## VADÁSZ DÉNES INFORMATIKA VERSENY 2026

### PROGRAMOZÓI KATEGÓRIA

#### MARS ROVER

##### Feladat leírása

A feladat egy Mars bolygón játszódó navigációs kihívás. A versenyzőknek egy rovert kell programozni úgy, hogy a blokkokra bontott térképen a lehető legtöbb ásványt gyűjtse össze egy megadott időtartam alatt, miközben figyelembe veszi az akadályokat, az akkumulátor töltöttségét és a napszakok váltakozását.

A megoldás során a következőket kell figyelembe venni:

##### 1. Térkép

A térkép 50×50 blokkból áll, minden blokk 1 mezőt jelöl. A térképen különböző típusú blokkok találhatók:

- . = átjárható marsi felszín
- # = akadály (szürke kő, amin nem lehet áthaladni)
- B = kék ásvány (pl. vízjég)
- Y = sárga ásvány (pl. ritka arany)
- G = zöld ásvány (ritka ásvány)
- S = a rover kiindulópontja

##### 2. Mozgás, ásványgyűjtés és akkumulátor

- A rovernek minden blokk-mozgása egy lépésnek számít. A blokkok között átlósan is lehet közlekedni.
- A Marson két napszak van: nappal és éjszaka.
- A nappal időtartama 16 óra, az éjszaka 8 óra.
- Nappal a rover mozoghat és ezzel egyidejűleg az akkumulátora is töltődik.
- Éjszaka mozoghat, de az akkumulátor nem töltődik.
- Egy ásvány kibányászása fél óráig tart. Eközben az adott blokkon áll a rover.
- Az ásvány típusától függetlenül minden ásvány blokk azonos mennyiséget tartalmaz.

##### Akkumulátor szabályai:

- A rovernek van 100 egységnyi akkumulátor kapacitása.
- Mozgáskor a fogyasztás a sebesség négyzetével arányos:

$$E_{\text{felhasznált}} = k \cdot v^2$$

ahol:

v = a rover sebessége (blokk/fél óra)

k = 2, állandó

- Ha a rover áll, és nem bányászik, 1 egység energiát fogyaszt el fél óránként (standby fogyasztás).
- Ha a rover azért áll, mert ásványt gyűjt, 2 egység energiát fogyaszt fél óránként.
- Nappal az akkumulátor +10 egységet töltődik fél óra alatt. Éjszaka az akkumulátor nem töltődik.
- Az akkumulátor töltöttségi szintje nem lehet negatív érték és nem mehet 100 fölé.

#### **A rover sebessége minden lépésnél választható:**

- Lassú (1 blokk/fél óra) → alacsony energiafogyasztás
- Normál (2 blokk/fél óra) → közepes energiafogyasztás
- Gyors (3 blokk/fél óra) → magas energiafogyasztás, de gyorsabb haladás

A sebesség tehát azt mondja meg, hogy egy fél órás időegység alatt hány lépést (blokkot) tesz meg a rover. Például, ha nappal gyors sebességgel mozog (3 blokk / fél óra), akkor a fogyasztás  $E = 18$ , de közben +10-et tölt, azaz összességében 8 egységgel csökken az energiaszintje fél óra alatt.

### **3. AI-alapú útvonaltervezés**

A verseny elvárása, hogy a rover útvonaltervezéséhez valamilyen AI-alapú megoldást használjatok.

Az alábbi módokon valósíthatjátok meg ezt:

- Saját fejlesztésű, AI-alapú útvonaltervező algoritmus, amely figyelembe veszi az akadályokat, az ásványok elhelyezkedését, a sebességfüggő energiafogyasztást és az akkumulátor töltöttségét.
- Bármely ismert AI-módszer alkalmazása, például A\*, Dijkstra, genetikus algoritmus vagy reinforcement learning az útvonal és az ásványgyűjtés optimalizálására.

### **4. Cél**

A rover feladata, hogy adott idő alatt a lehető legtöbb ásványt gyűjtse össze. Feltételezzük, hogy a rover teherbíró kapacitása elegendő az ásványok tárolásához.

Az útvonalat úgy kell megtervezni, hogy:

- Kerülje az akadályokat (#)
- Gyűjtse be az ásványokat (B, Y, G)
- Optimalizálja az akkumulátor használatát
- Végül a rover érkezen vissza az induló pontra

### **5. Adatgyűjtés és vizualizáció**

- A térképet és a rover mozgását meg kell jeleníteni. A vizualizáció során legyen látható a nappalok és éjszakák váltakozása is!
- A rover minden fél órában logolja az eseményeket: pozíció, akkumulátor töltöttség, sebesség, megtett távolság, gyűjtött ásványok és egyéb adatok.
- A log alapján a versenyzőknek készíteni kell egy dashboardot, ami lehetőség szerint grafikusán jeleníti meg az adatokat és a szimulációs időt. A dashboardnak a szimuláció futása közben frissülő adatokat kell mutatnia.
- A dashboard megvalósítása különös figyelmet kap az értékelés során a kivitelezés szempontjából. Igyekeztek minél több információval szolgálni a rover működéséről és állapotáról a Földi megfigyelők számára!

### **6. Kiinduló állapot**

- A rendelkezésre álló időkeret a program input paramétere, amit órában mérünk és legalább 24 óra.
- A rover 100%-os akkumulátor töltöttséggel, napfelkeltekor indul.

- A Mars blokk-térképét biztosítjuk, amelyen S jelzi a rover induló pozícióját. A döntőn a rover másik pontból fog indulni.

## 7. Szimuláció

A rover működéséről készítsetek egy 2-3 perces videó felvételt, amelyen látszik a térkép, a tervezett útvonal, a rover mozgása, valamint a dashboardon megjelenített adatok és diagramok. Narrációban ismertessétek az útvonaltervező algoritmus működését.

---

### Értékelési szempontok:

Útvonaltervező algoritmus	30%
Vizualizáció, dashboard	50%
Kódminőség	10%
Videófelvétel	10%

**Használható programozási nyelvek:** C, C++, C#, Java, JavaScript, Python. A megoldáshoz nem használható game engine szoftver.

### Beküldendő fájlok:

1. A program forráskódja csomagolva ZIP formátumban, és a futtatható fájl.
2. Egy Readme.txt fájl, amely az alábbi adatokat tartalmazza:
  - a feladatot beküldő csapat neve, a csapattagok neve, iskolája, felkészítő tanára, elérhetőségként egy email cím;
  - a programfejlesztői környezet leírása (szoftver neve, verziója);
  - a program rövid használati útmutatója.
3. Videófelvétel MPEG-4 formátumban.
4. Útvonaltervező algoritmus leírása pszeudo kóddal vagy folyamatábrával PDF formátumban.

A fájlokat töltsétek fel egy felhő-alapú tárhelyre, és küldjétek el nekünk a hozzáférés azonosítókat az alábbi email címre: **infoverseny@uni-miskolc.hu**

**Beküldési határidő: 2026. március 20. 23:59**

A megoldásokat az elért pontszám alapján rangsoroljuk, és a második fordulóba az első tíz helyen álló csapat kap meghívást. A második (döntő) forduló időpontja: **2026. április 17.**

A döntő első három helyezettje meghívást kap a **4rd Miskolc Campus Forum Green & Smart** konferenciára (**Miskolci Egyetem, 2026. április 21.**), ahol a konferencia programjaként bemutatgatják munkájukat és átvehetik a különdíjat, ami csapatonként 200 000 Ft, 150 000 Ft, illetve 100 000 Ft.

A versennyel kapcsolatos további információkat a weboldalunkon találtok:

<https://infoverseny.uni-miskolc.hu/>

Ha bármilyen kérdésetek van, keressetek minket bátran e-mailben ezen a címen:

[infoverseny@uni-miskolc.hu](mailto:infoverseny@uni-miskolc.hu)

Örömteli programozást és sikeres versenyzést kívánunk!

A Vadász Dénes Informatika Verseny szervező csapata