



Földi útvonaltervezés I. (szabály alapú navigáció)

Intelligens Rendszerek
Gyakorlat

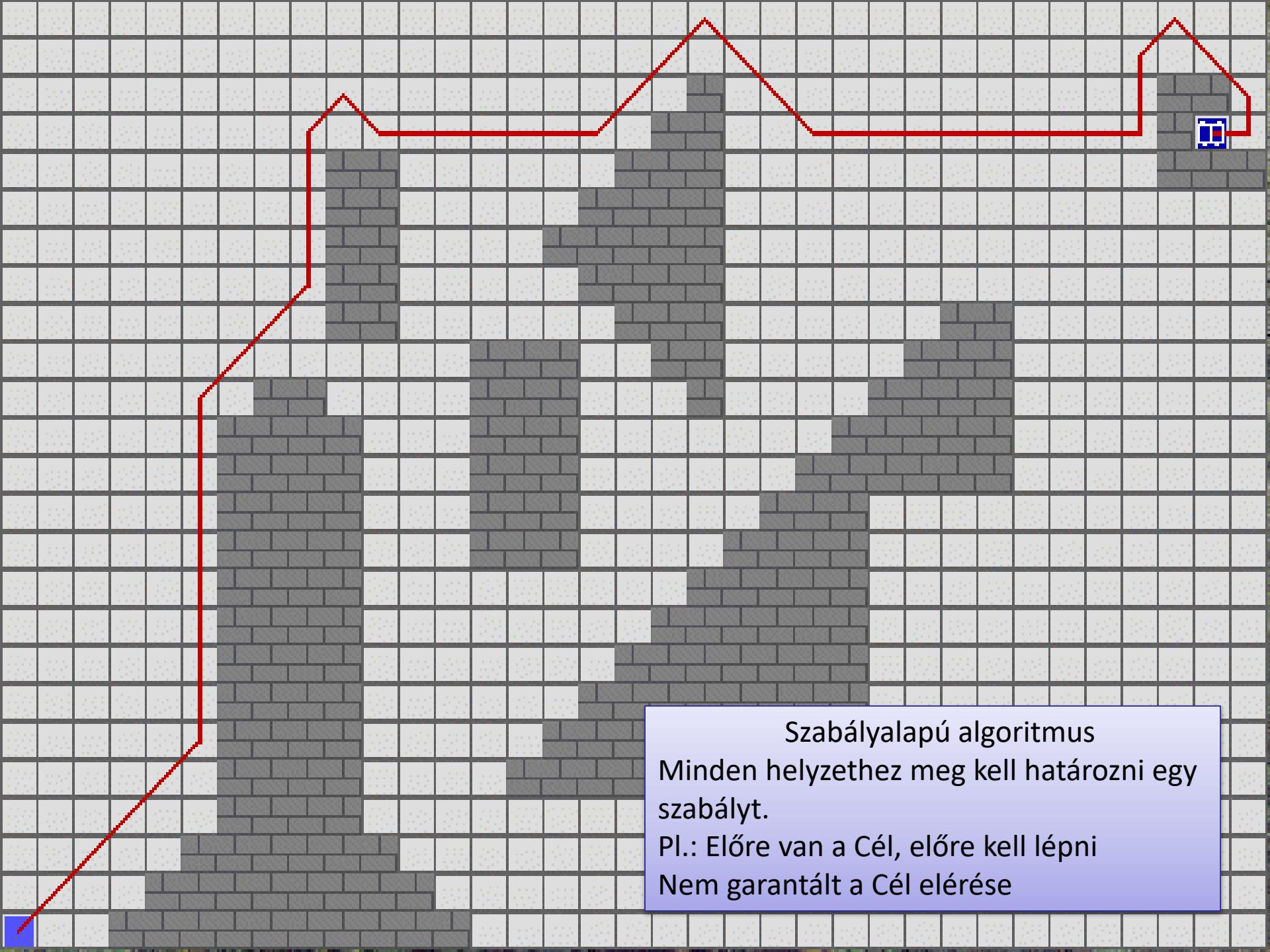


Navigáció

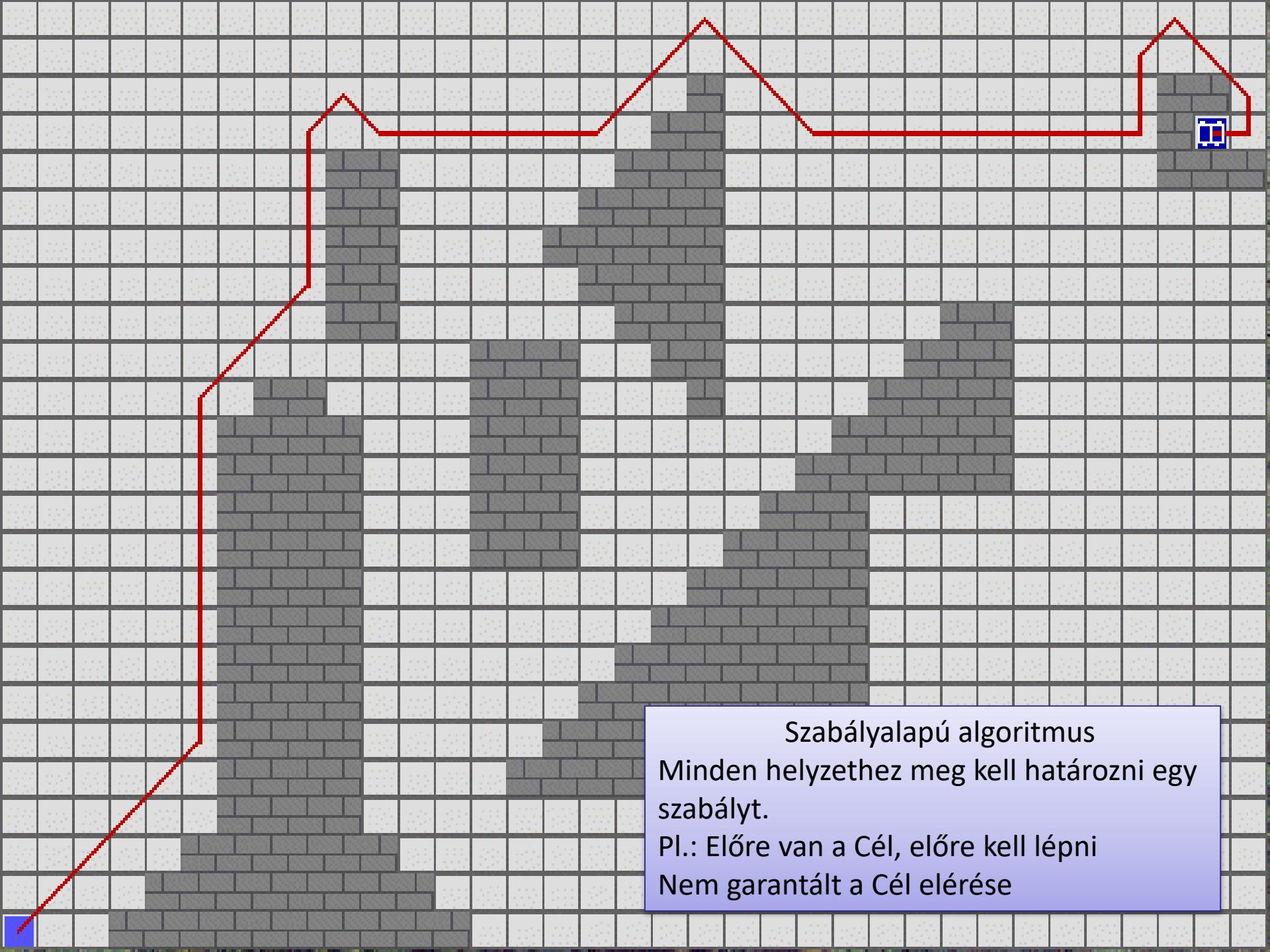
- A navigáció feladata, hogy a robot egy kijelölt célpozícióba jusson. A mozgás során több szempontot is figyelembe kell venni:
 - A robot mozgási lehetőségei
 - A mozgásra fordított energiaszükséglet
 - Idő
 - Robot mechanikai tulajdonságai
 - Terepviszonyok
- Ismert / ismeretlen terep



- Akadályelkerülés és pályatervezés
 - szabályalapú algoritmus
 - módosított szabályalapú algoritmus
 - neurális-elvű algoritmus
 - tapasztalat szerzésen alapuló algoritmus (öntanuló)
 - hullám-továbbterjesztéses algoritmus
 - módosított hullám-továbbterjesztéses algoritmus
 - GVD-elvű, gráfbejárás alapuló algoritmus



Szabályalapú algoritmus
Minden helyzethez meg kell határozni egy szabályt.
Pl.: Előre van a Cél, előre kell lépni
Nem garantált a Cél elérése



Szabályalapú algoritmus
Minden helyzethez meg kell határozni egy szabályt.
Pl.: Előre van a Cél, előre kell lépni
Nem garantált a Cél elérése



Szabályalapú navigáció

- Nekünk kell meghatározni minden helyzethez a megfelelő lépést
- Csak lokális döntések meghozására alkalmas
- Alkalmazható ismert és ismeretlen terepen is
- De nem garantálja a cél elérését



Szabályalapú navigáció

- Legegyszerűbb eset:
 - 4 helyzet, a cél iránya a robothoz képest
 - Fent, Lent, Jobbra vagy Balra van
 - 4 lehetséges lépés:
 - Fel, Le, Jobbra, Balra



Szabályalapú navigáció

- Navigáció lépései:
 - Irány meghatározása
 - Merre van a Cél mező a Robothoz képest?
 - Az adott irányhoz tartozó lépés végrehajtása
 - Ha akadályba ütközünk, visszalépünk az előző pozícióba



Matlab keretprogram

- Alaptérkép betöltése (32d.png)
 - Piros (255,0,0) cella: Robot
 - Zöld (0,255,0) cella: Cél
 - Fehér cellák (255,255,255): üres mező
 - Fekete cellák (0,0,0): akadály
- A keretprogram átalakítja ezt a képet (tömböt) egy 2D tömbbé, melyben a következő értékek szerepelnek:

```
emptyVal=0;  
finishVal=-1;  
robotVal=-2;  
pathVal=-2.5;  
obstacleVal=-3;
```



Matlab keretprogram

```
%szabálytábla sorai, oszlopai
directions=4;
movements=4;

%directions (irányok, merre van a cél?)
dirRight=1;
dirLeft=2;
dirUp=3;
dirDown=4;

%movements (lépések, merre léphetünk?)
moveRight=1;
moveLeft=2;
moveUp=3;
moveDown=4;
```



Matlab keretprogram

```
robotPos=startPos;
```

```
prevPos=startPos;
```

```
while(norm(robotPos)~=norm(finishPos))
```

Addig fut, amíg a robot el nem ér a célba

Q1: Mindig elér?

Q2: Biztosítja valami azt, hogy ha nincs út megáll?



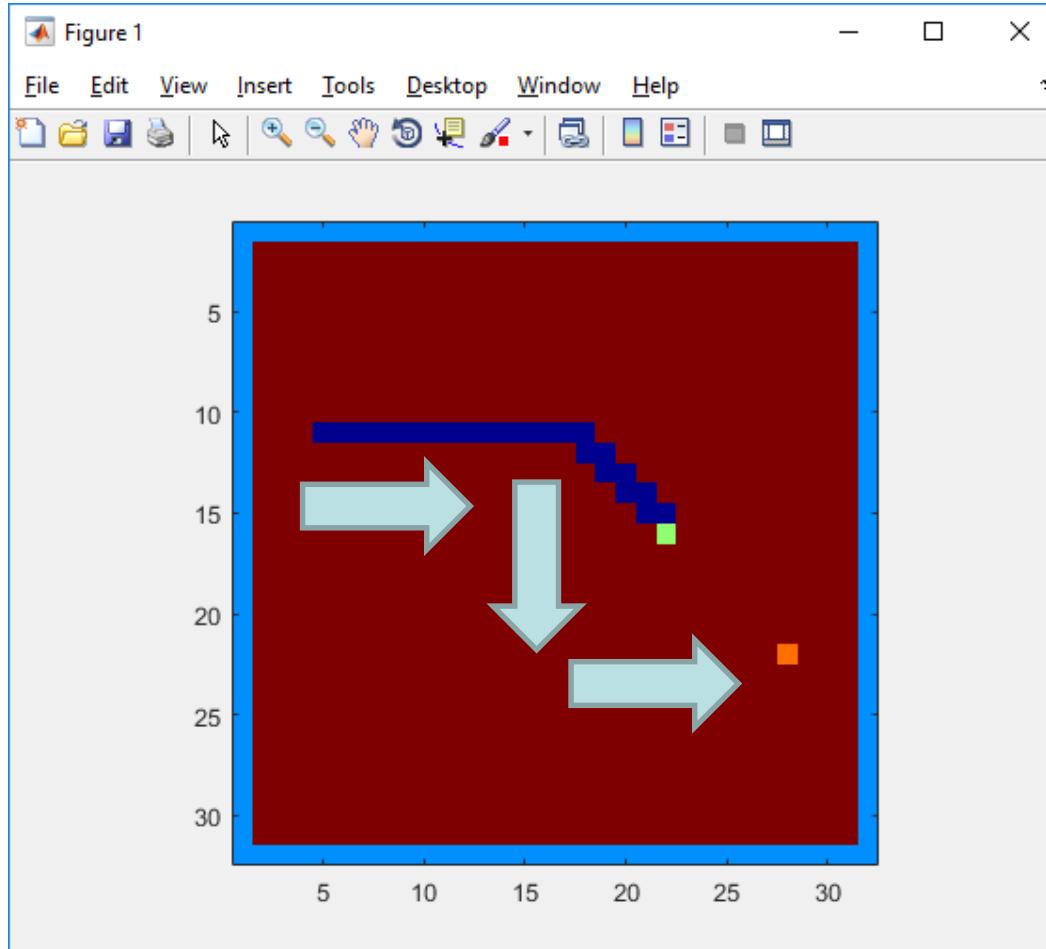
Matlab keretprogram

Feladat:

- Navigáció lépéseinak az implementálása:
 - Irány meghatározása
 - Merre van a Cél mező a Robothoz képest?
 - Az adott irányhoz tartozó lépés végrehajtása
 - Ha akadályba ütközünk, visszalépünk az előző pozícióba

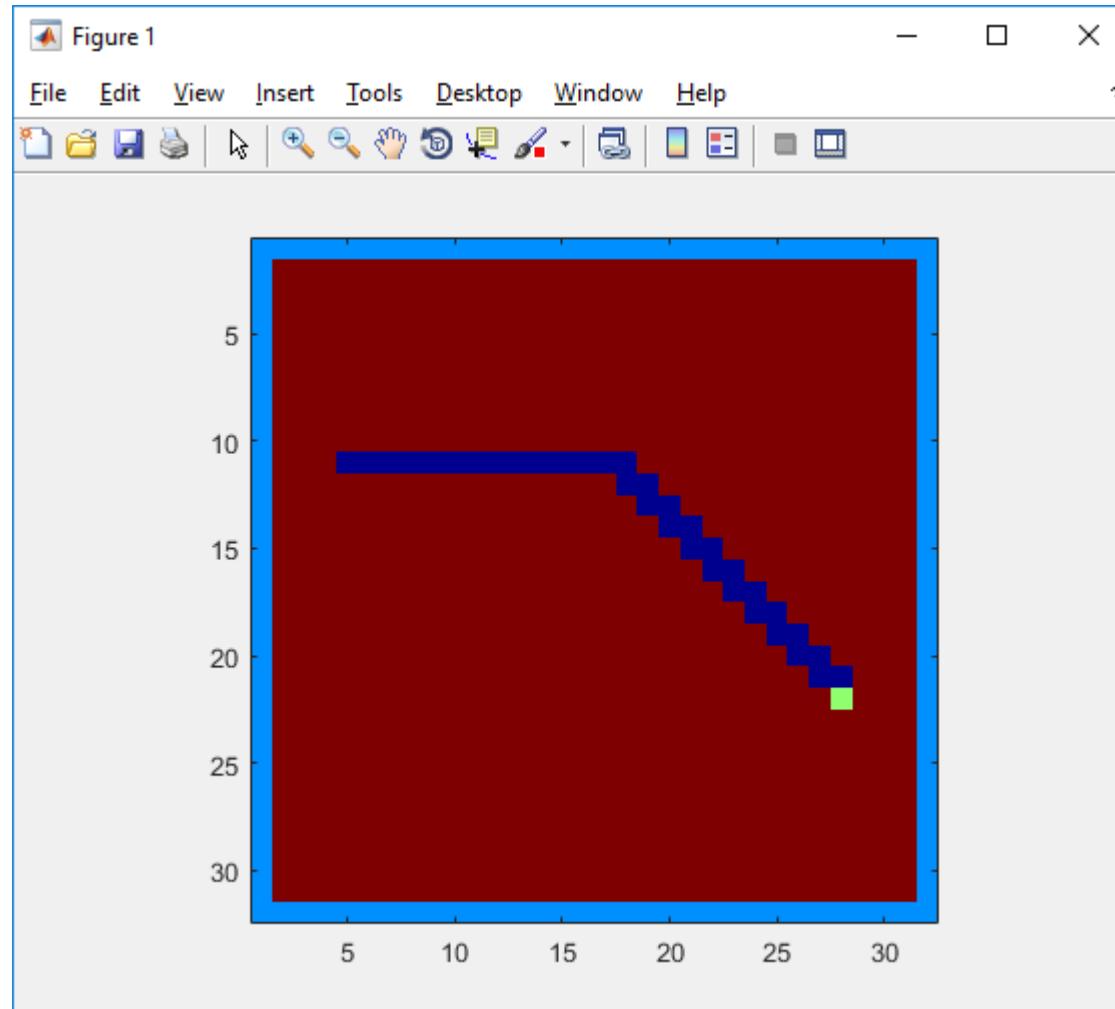


Matlab keretprogram





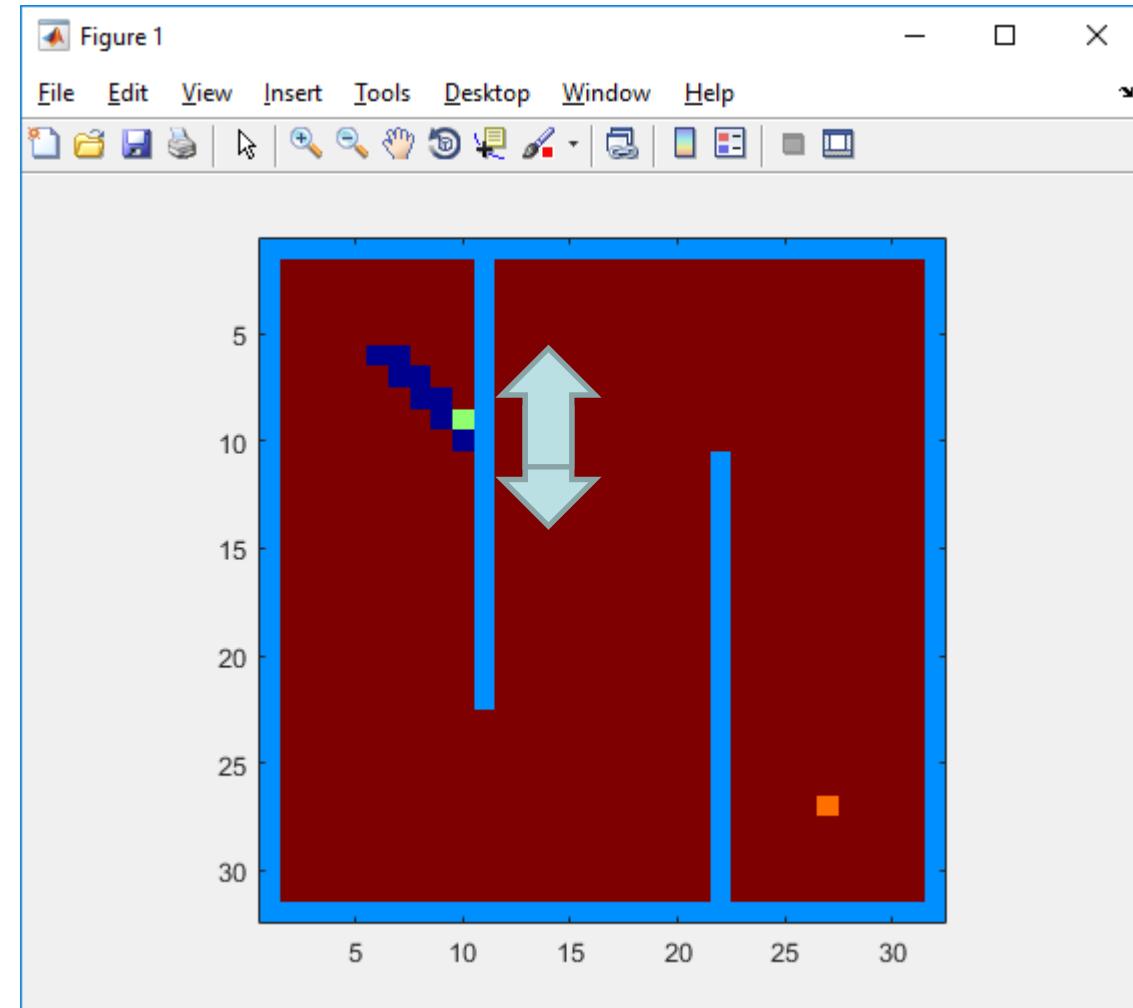
Matlab keretprogram





Matlab keretprogram

- Ha akadályba ütközik, elakadhat





Szabályalapú navigáció

- Előnyök?
 - Ismert és ismeretlen terepen is működik
- Hátrányok?
 - Nem garantált a cél elérése
 - Nem tudni, hogy egyáltalán elérhető-e a cél