

Tema 3: Robot inteligent – Serban Radu

Să se proiecteze un robot inteligent, care trebuie să exploreze un teren cu obstacole. Din punctul de vedere al robotului, terenul este reprezentat ca un grid 2D, în care robotul nu se poate deplasa pe diagonală, ci doar între celule adiacente (nord, sud, est, vest). Există două tipuri de obstacole. Primul tip îl reprezintă peretii, care sunt obstacole inofensive. Robotul își dă seama că a ajuns la un perete, dacă nu reușește să meargă mai departe într-o direcție. Pot exista pereti oriunde pe hartă, nu doar pe margini. Al doilea tip de obstacole îl reprezintă mlastinile. Robotul dispune de un senzor olfactiv, care simte mirosul mlastinii, dar numai dacă se află lângă o mlastină. Din păcate, senzorul olfactiv nu este directional, deci robotul nu știe care sau câte dintre celulele adiacente sunt celule-mlastină. Întrucât robotul se strică dacă intră în mlastină, acesta va evita mișcările riscante.

Pe baza explorării terenului, robotul poate deduce următoarele informații despre o celulă:

- celula este **sigură**: dacă senzorul olfactiv nu simte nimic, niciuna din celulele adiacente poziției curente nu este mlastină, deci fie este sigură, fie este perete;
- celula este **perete**: dacă robotul a încercat o deplasare pe o anumită direcție, iar deplasarea a eșuat, celula adiacentă pe direcția respectivă este perete;
- celula este **nesigură**: dacă senzorul semnalează că robotul se află lângă o mlastină, toate celulele neexplorate, care sunt adiacente celulei curente, devin nesigure. Cu alte cuvinte, din poziția curentă robotul nu se va deplasa în niciuna din aceste celule, întrucât cel puțin una din ele conține o mlastină;
- celula este **sigur mlastină**: de exemplu, dacă senzorul simte miros și toate celulele adiacente poziției curente, mai puțin una, sunt pereti sau sunt celule sigure.

Scopul robotului este de a culege informații cât mai multe (să acopere o suprafață cât mai mare a hărții) și cât mai precise (să nu se multumească să știe că o celulă este nesigură, dacă poate determina tipul celulei fără a risca). Robotul știe poziția curentă și indicația senzorului olfactiv și poate decide astfel direcția de deplasare pentru următorul pas (nord, sud, est, vest).

Programul primește la intrare un grid, pe care sunt marcați peretii și mlastinile, precum și poziția inițială a robotului, și întoarce harta alcătuită de robot. Pe

această hartă va fi marcat tipul celulelor despre care se cunosc informatii. De asemenea, se vor marca celulele neexplorate.

Bonus – 10%

Considerarea cazului suplimentar în care senzorul olfactiv e mai performant si poate determina intensitatea mirosului. Robotul poate determina numărul de celule-mlastină adiacente cu pozitia curentă, considerând că o celulă are 4 vecini (stânga, dreapta, sus, jos), precum si modelarea unui exemplu de test, pe care să se vadă avantajul folosirii senzorului mai performant.