

Tizenkettedik feladatsor

Téma: Genetikus programozás

Beküldési határidő: 2019. május 23, 9.00

A megoldásokat az evolalghf@gmail.com címre küldjék.

1. (5 pont) Írjuk fel az alábbi kifejezéseket reprezentáló fákat!
 - $3x + \exp(\max\{5x + 1, 3x \sin x\})$
 - $(x \wedge true) \rightarrow ((x \vee y) \vee (z \leftrightarrow (x \wedge y)))$

Számozzuk is meg a csúcsokat a mélységi bejárás sorrendjében.

2. feladat (5 pont) Tegyük fel, hogy a szimbolikus regresszió feladatánál adott egy kiértékelő függvény, amely megmondja, hogy az adott kifejezést reprezentáló fa milyen értékeket vesz fel az alappontokon (nyers fitness). Milyen fitnessértéket rendelnénk a fához a célfüggvény adott ponton felvett értékeinek ismeretében, és ez alapján hogyan választanánk ki a szülőket? Indokoljuk is válaszainkat!
3. **Alkalmazások:** Tervezzünk genetikus algoritmus az alábbi feladatok megoldására. Milyen reprezentációt választanánk a megoldásainknak? Mi lenne a fitness?

a, *Döntési fa*

Tegyük fel, hogy adott egy adathalmazunk, melyben minden emberről számon tartjuk a fizetését, családi állapotát, gyerekei számát, életkorát és eddig ledolgozott éveit. A célunk az lenne, hogy eldöntsük ennyi adatból, hogy az adott ember hitelképes-e (azaz csak egy igen-nem választ várunk). Tegyük fel, hogy van egy tesztadatbázisunk, melyben 50 emberről szerepel ezen adatok mellett az is, hogy rendszerben visszafizette-e a felvett hitelét.

b, *Kocsi kontroll*

Adott egy kocsi, amely egy egyenesen tud mozogni. A kocsin van egy rakéta, amellyel $1 \frac{m}{s^2}$ gyorsulással tud menni balra vagy jobbra. Kezdetben egy előre ismeretlen v_0 sebességgel indul egy x_0

pozícióból. Fix időlépésenként lekérdezhetem a jelen pozíciót és sebességet, majd ennek függvényében dönthetek, hogy balra vagy jobbra szeretném-e gyorsítani a kocsit az adott pillanatban. Célunk, hogy a 0 helyzetbe megérkezzünk 0 sebességgel.

c, *Mesterséges hangya*

Adott egy $n \times n$ -es rács a síkon, néhány mezőben van étel, a többi üres. Egy mesterséges hangyát irányítunk aki tud jobbra-balra illetve előre menni a jelen pozíciójából. Továbbá van egy érzékelője, ami megmondja, hogy a jelen pozíciója előtti mezőben van-e étel. Ha olyan mezőre lép, ahol van étel azt megeszi (onnan eltűnik). Majd továbbmegy, hogy hová, az függhet attól, hogy volt-e étel az adott mezőn, illetve, hogy lát-e maga előtt ételt. Célunk, hogy egy előre adott számú lépésből minél több ételt megtaláljunk. Kezdetben a bal alsó sarokból indulunk felfelé nézve.

d, *11 multiplexer*

Adott egy 11 bit hosszú bitsorozat, ebből 8 adatbit, 3 címbit. A multiplexer egy 11 hosszú bitsorozatra egy bitet válaszol: azon adatbitet amely a címbiték által meghatározott pozícióban van. Célunk, hogy 'és' illetve 'vagy' operátorokkal leírjuk egy tetszőleges 11 hosszú bitsorozatra a multiplexer által meghatározott leképezést.