

Τεχνητή Νοημοσύνη - 2η Εργασία

Ανάλυση Πεδίου Προβλήματος και Λύσεις Προβλημάτων

Ονοματεπώνυμο: Μπαρακλilής Ιωάννης

AEM: 3685

email: imparakl@csd.auth.gr

3 Μαΐου 2021

Ζητούμενο Α: Ανάλυση της οικογένειας προβλημάτων (πεδίο) του παιχνιδιού

I. Οντότητες

Οι οντότητες του πεδίου του προβλήματος είναι:

- Ήρωας (hero).
- Σπηλιά (cave).
- Θησαυρός (treasure).
- Όπλο (weapon).
- Μαγικά παπούτσια (magic_shoes).

II. Σχέσεις

Οι σχέσεις του πεδίου του προβλήματος είναι:

- **hero(x)**, που ορίζει ότι η μεταβλητή x είναι ήρωας.
- **hero_at(x, y)**, που ορίζει ότι ο ήρωας της μεταβλητής x βρίσκεται στην σπηλιά (που ορίζεται από την μεταβλητή) y.
- **cave(x)**, που ορίζει ότι η μεταβλητή x είναι σπηλιά.
- **leads_to(x, y)**, που ορίζει ότι η σπηλιά (που ορίζεται από την μεταβλητή) x “οδηγεί” (επικοινωνεί με πέρασμα / επιτρέπει μετάβαση προς) την σπηλιά (που ορίζεται από την μεταβλητή) y.
- **monster_at(x)**, που ορίζει ότι στην σπηλιά (που ορίζεται από την μεταβλητή) x υπάρχει τέρας.
- **treasure(x)**, που ορίζει ότι η μεταβλητή x είναι θησαυρός.
- **treasure_at(x, y)**, που ορίζει ότι ο θησαυρός της μεταβλητής x βρίσκεται στην σπηλιά (που ορίζεται από την μεταβλητή) y.
- **hasTreasure(x, y)**, που ορίζει ότι ο ήρωας της μεταβλητής x έχει στην κατοχή του τον θησαυρό (που ορίζεται από την μεταβλητή) y.
- **weapon(x)**, που ορίζει ότι η μεταβλητή x είναι όπλο.
- **weapon_at(x, y)**, που ορίζει ότι το όπλο (που ορίζεται από την μεταβλητή) x βρίσκεται στην σπηλιά (που ορίζεται από την μεταβλητή) y.

- **has_weapon(x, y)**, που ορίζει ότι ο ήρωας της μεταβλητής x κατέχει το όπλο της μεταβλητής y.
- **pit_at(x)**, που ορίζει ότι την σπηλιά (που ορίζεται από την μεταβλητή) x υπάρχει λάκκος.
- **magic_shoes(x)**, που ορίζει ότι η μεταβλητή x είναι μαγικά παπούτσια.
- **magic_shoes_at(x, y)**, που ορίζει ότι τα μαγικά παπούτσια (που ορίζονται από την μεταβλητή) x βρίσκονται στην σπηλιά (που ορίζεται από την μεταβλητή) y.
- **has_magic_shoes(x, y)**, που ορίζει ότι ο ήρωας της μεταβλητής x κατέχει τα μαγικά παπούτσια της μεταβλητής y.

III. Τελεστές

Οι τελεστές του πεδίου του προβλήματος είναι:

- Τελεστής μετακίνησης από μία σπηλιά σε άλλη:

Όνομα τελεστή: "move_from_x_to_y".

Παράμετροι: h, x, y.

Προϋποθέσεις:

- hero(h)
- cave(x)
- cave(y)
- hero_at(h, x)
- leads_to(x, y)
- not(monster_at(x))
- not(pit_at(y))

Λίστα προσθήκης:

- hero_at(h, y)

Λίστα διαγραφής:

- hero_at(h, x)

- Τελεστής μετακίνησης από μία σπηλιά σε άλλη, δεδομένου ότι στην σπηλιά προορισμού υπάρχει λάκκος και ότι ο ήρωας έχει στην κατοχή του μαγικά παπούτσια.

Όνομα τελεστή: "move_from_x_to_y_over_pit".

Παράμετροι: h, x, y, s.

Προϋποθέσεις:

- hero(h)
- cave(x)
- cave(y)
- magic_shoes(s)
- hero_at(h, x)
- leads_to(x, y)
- not(monster_at(x))
- pit_at(y)
- has_magic_shoes(h, s)

Λίστα προσθήκης:

- hero_at(h, y)

Λίστα διαγραφής:

- hero_at(h, x)
- has_magic_shoes(h, s)

- Τελεστής σκοτώματος του τέρατος σε γειτονική σπηλιά από τον ήρωα.

Όνομα τελεστή: "kill_monster_from_x_to_y".

Παράμετροι: h, x, y, w.

Προϋποθέσεις:

- hero(h)
- cave(x)
- cave(y)
- weapon(w)
- hero_at(h, x)
- leads_to(x, y)
- monster_at(y)
- has_weapon(h, w)

Λίστα προσθήκης:

-

Λίστα διαγραφής:

- monster_at(y)
- has_weapon(h, w)

- Τελεστής απόκτησης όπλου από τον ήρωα.

Όνομα τελεστή: "pick_up_weapon".

Παράμετροι: h, c, w.

Προϋποθέσεις:

- hero(h)
- cave(c)
- weapon(w)
- hero_at(h, c)
- weapon_at(w, c)

Λίστα προσθήκης:

- has_weapon(h, w)

Λίστα διαγραφής:

- weapon_at(w, c)

- Τελεστής απόκτησης μαγικών παπουτσιών από τον ήρωα.

Όνομα τελεστή: "pick_up_magic_shoes".

Παράμετροι: h, c, s.

Προϋποθέσεις:

- hero(h)
- cave(c)
- magic_shoes(s)
- hero_at(h, c)
- magic_shoes_at(s, c)

Λίστα προσθήκης:

- has_magic_shoes(h, s)

Λίστα διαγραφής:

- magic_shoes_at(s, c)

- Τελεστής απόκτησης θησαυρού από τον ήρωα.

Όνομα τελεστή: "pick_up_treasure".

Παράμετροι: h, c, t.

Προϋποθέσεις:

- hero(h)
- cave(c)
- treasure(t)
- hero_at(h, c)
- treasure_at(t, c)

Λίστα προσθήκης:

- hasTreasure(h, t)

Λίστα διαγραφής:

- treasure_at(t, c).

Ζητούμενο Β: Γραφή πεδίου και προβλημάτων σε γλώσσα PDDL

Σε γλώσσα PDDL γράφονται:

- Το πεδίο του προβλήματος στο αρχείο gameDomain.pddl
- Το πρόβλημα Monster1 στο αρχείο Monster1.pddl
- Το πρόβλημα Monster2 στο αρχείο Monster2.pddl
- Το πρόβλημα Monster3 στο αρχείο Monster3.pddl

Ζητούμενο Γ: Λύση δοθέντων προβλημάτων και καταγραφή πλάνων και λεπτομερειών επίλυσης

α) Σύστημα δοκιμής εύρεσης πλάνου

Το σύστημα που χρησιμοποιήθηκε για την δοκιμή εύρεσης πλάνου ήταν το “Web Planner” που μπορεί να προσπελαστεί μέσω του συνδέσμου: <https://web-planner.herokuapp.com/>.

β) Λύση του προβλήματος

1. Πρόβλημα Monster1:

a. Πλάνο:

1. (move_from_x_to_y gamehero loc1 loc2)
2. (move_from_x_to_y gamehero loc2 loc3)
3. (move_from_x_to_y gamehero loc3 loc4)
4. (pick_up_treasure gamehero loc4 treasure4)
5. (move_from_x_to_y gamehero loc4 loc3)
6. (move_from_x_to_y gamehero loc3 loc2)
7. (move_from_x_to_y gamehero loc2 loc1)

Πλήθος βημάτων: 7.

b. Στατιστικά:

1. Συνολικό μήκος / πλήθος βημάτων πλάνου: 7.
2. Συνολικός χρόνος εύρεσης πλάνου: 0.0008s.
3. Πλήθος των καταστάσεων που εξετάστηκαν από τον σχεδιαστή μέχρι να βρει λύση: 9.

2. Πρόβλημα Monster2:

a. Πλάνο:

1. (move_from_x_to_y gamehero loc1 loc5)
2. (move_from_x_to_y gamehero loc5 loc6)
3. (pick_up_weapon gamehero loc6 bow)
4. (move_from_x_to_y gamehero loc6 loc5)
5. (move_from_x_to_y gamehero loc5 loc2)
6. (kill_monster_from_x_to_y gamehero loc2 loc3 bow)
7. (move_from_x_to_y gamehero loc2 loc3)
8. (move_from_x_to_y gamehero loc3 loc4)
9. (pick_up_treasure gamehero loc4 treasure4)
10. (move_from_x_to_y gamehero loc4 loc3)
11. (move_from_x_to_y gamehero loc3 loc2)
12. (move_from_x_to_y gamehero loc2 loc1)

Πλήθος βημάτων: 12.

b. Στατιστικά:

1. Συνολικό μήκος / πλήθος βημάτων πλάνου: 12.
2. Συνολικός χρόνος εύρεσης πλάνου: 0.0020s.
3. Πλήθος των καταστάσεων που εξετάσθηκαν από τον σχεδιαστή μέχρι να βρει λύση: 65.

3. Πρόβλημα Monster3:

a. Πλάνο:

1. (move_from_x_to_y gamehero loc1 loc2)
2. (pick_up_weapon gamehero loc2 spear)
3. (move_from_x_to_y gamehero loc2 loc1)
4. (kill_monster_from_x_to_y gamehero loc1 loc5 spear)
5. (move_from_x_to_y gamehero loc1 loc5)
6. (move_from_x_to_y gamehero loc5 loc6)
7. (pick_up_magic_shoes gamehero loc6 magic_shoes6)
8. (move_from_x_to_y gamehero loc6 loc8)
9. (pick_up_treasure gamehero loc8 treasure8)
10. (move_from_x_to_y_over_pit gamehero loc8 loc7 magic_shoes6)
11. (move_from_x_to_y gamehero loc7 loc4)
12. (pick_up_weapon gamehero loc4 bow)
13. (kill_monster_from_x_to_y gamehero loc4 loc3 bow)
14. (pick_up_treasure gamehero loc4 treasure4)
15. (move_from_x_to_y gamehero loc4 loc3)
16. (move_from_x_to_y gamehero loc3 loc2)
17. (move_from_x_to_y gamehero loc2 loc1)

Πλήθος βημάτων: 17.

b. Στατιστικά:

1. Συνολικό μήκος / πλήθος βημάτων πλάνου: 17.
2. Συνολικός χρόνος εύρεσης πλάνου: 0.0031s.
3. Πλήθος των καταστάσεων που εξετάσθηκαν από τον σχεδιαστή μέχρι να βρει λύση: 118