

# Πρώτη εργασία στο μάθημα “Αντικειμενοστραφής Προγραμματισμός”

Γκόγκος Χρήστος  
Τμήμα Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών, Πανεπιστημίου Ιωαννίνων

Άρτα, Οκτώβριος 2021

## Πληροφορίες υποβολής εργασίας

- Ημερομηνία παράδοσης εργασίας: 21/11/2021
- Η εργασία μπορεί να υποβληθεί **μόνο** στο ecourse <https://ecourse.uoi.gr/course/view.php?id=1944>
- Η εργασία μπορεί να γίνει σε ομάδες των 2 ατόμων
- Γλώσσα υλοποίησης: C++
- Παραδοτέα (σε ένα zip αρχείο):
  - Κώδικας
  - Οδηγίες μεταγλώττισης και εκτέλεσης
  - Παραδείγματα εκτέλεσης για κάθε ερώτημα
- Ερωτήσεις για την εργασία και γενικότερες απορίες μπορούν να υποβάλλονται μέσω chat στην ομάδα ALGOLAB<sup>1</sup> στο MSTEAMS έτσι ώστε να απαντώνται σύγχρονα ή ασύγχρονα

## Εκφώνηση εργασίας

Ζητείται η συγγραφή ενός προγράμματος που θα προσομοιώνει ιπποδρομίες. Στο πρόγραμμα αυτό θα υπάρχει ένας αριθμός από άλογα  $h$  (το πολύ 10) και ένας αριθμός γύρων  $r$  (το πολύ 20) που θα απαιτείται να διανυθούν έτσι ώστε να ολοκληρωθεί η ιπποδρομία. Για παράδειγμα αν  $h=4$  και  $r=10$  τότε μια αρχική κατάσταση θα είναι η ακόλουθη:

```
|1.....|  
|2.....|  
|3.....|  
|4.....|
```

Press any key to advance one step

Θα ζητείται από τον χρήστη να πατήσει ένα οποιοδήποτε πλήκτρο και κάθε άλογο θα μετακινείται ένα βήμα μπροστά ή θα μένει στάσιμο στη θέση του. Συνεπώς, επόμενη κατάσταση, σε μια εκτέλεση του κώδικα, μπορεί να είναι η ακόλουθη:

```
|.1.....|  
|2.....|  
|3.....|  
|.4.....|
```

Press any key to advance one step

---

<sup>1</sup><https://tinyurl.com/r4vjxne6>

Ο αγώνας ολοκληρώνεται όταν όλα τα άλογα τερματίσουν, οπότε και θα εμφανίζεται η σειρά τερματισμού τους. Αν κάποιο άλογο δεν καταφέρει να τερματίσει μετά από διπλάσιο αριθμό βημάτων από το πλήθος των γύρων τότε θα θεωρείται ότι δεν τερμάτισε (DNF) και θα κατατάσσεται τελευταίο.

### Ερώτημα Α

Να κατασκευάσετε μια κλάση με όνομα `horse` που να ορίζει τα πεδία μέλη `id` (αύξων αριθμός αλόγου), `name` (όνομα αλόγου), `startup_speed` (ταχύτητα εκκίνησης αλόγου, ακέραια τιμή ανάμεσα στο 50 και στο 100), `power` (ισχύς αλόγου, ακέραια τιμή ανάμεσα στο 50 και στο 100), και `stamina` (αντοχή αλόγου, ακέραια τιμή ανάμεσα στο 50 και στο 100). Ορίστε τη συνάρτηση μέλος `move_forward()` που να επιστρέφει `true` ή `false` ανάλογα με το εάν στο επόμενο βήμα ενός αγώνα το άλογο θα μετακινείται εμπρός ή θα μένει στάσιμο. Η συνάρτηση θα δέχεται 2 παραμέτρους, τον αριθμό του βήματος από την αρχή του αγώνα και έναν πραγματικό τυχαίο αριθμό `r` από το 0 μέχρι και το 100 και θα επιστρέφει `true` μόνο στις ακόλουθες περιπτώσεις:

- Αν πρόκειται για τον πρώτο γύρο της ιπποδρομίας και το `startup_speed` είναι υψηλότερο από το `r`.
- Αν πρόκειται για τους γύρους από 2 έως και 8 και το `power` είναι υψηλότερο από το `r`.
- Αν πρόκειται για τους επόμενους γύρους του αγώνα και ο μέσος όρος `power` και `stamina` είναι υψηλότερος από το `r`.

Κατασκευάστε `test` με το `catch22` που να ελέγχει την ορθότητα της συνάρτησης `move_forward`.

### Ερώτημα Β

Να γράψετε πρόγραμμα που να δέχεται ως παραμέτρους γραμμής εντολών τον αριθμό των αλόγων και τον αριθμό των γύρων της ιπποδρομίας (με προκαθορισμένες τιμές  $h=4$ ,  $r=10$ ). Να αρχικοποιεί τυχαία τα ονόματα των αλόγων από την ακόλουθη λίστα: `Blitz`, `Bolt`, `Goliath`, `Hercules`, `Rogue`, `Danger`, `Raider`, `Storm`, `Nitro`, `Hulk`.

Επίσης, τυχαία να δίνει τιμές και στα πεδία `startup_speed`, `stamina` και `power`. Στη συνέχεια να είναι σε θέση να εμφανίσει στην οθόνη την εξέλιξη ενός αγώνα σύμφωνα με το παράδειγμα που δόθηκε στην αρχή. Στη λίστα τελικής κατάταξης να εμφανίζονται εκτός από τον αριθμό και τα ονόματα των αλόγων.

### Ερώτημα Γ

Προσθέστε τη δυνατότητα στοιχηματισμού. Ένας χρήστης θα ξεκινά με ένα ποσό (π.χ. 100 euro) και στη συνέχεια και μέχρι είτε να εξαντληθούν τα χρήματά του είτε αποφασίσει να σταματήσει θα έχει τη δυνατότητα να ποντάρει ένα ποσό σε κάποιο από τα άλογα μιας ιπποδρομίας με 8 άλογα και 10 βήματα. Αν το άλογο στο οποίο πόνταρε τα χρήματα τερματίσει σε κάποια από τις 3 πρώτες θέσεις τότε τα χρήματά που πόνταρε θα επιστρέφονται, αν όμως τερματίσει πρώτο τότε τα χρήματα που πόνταρε θα διπλασιάζονται, σε άλλη περίπτωση τα χρήματα θα χάνονται. Προσθέστε τη δυνατότητα να μην απαιτείται να πατήσει ο χρήστης ένα πλήκτρο για να προχωρήσει στο επόμενο γύρο της κάθε ιπποδρομίας, αλλά να εμφανίζονται όλα τα βήματα της ιπποδρομίας και η κατάταξη απευθείας.

### Προαιρετικά

Προσθέστε οτιδήποτε θα έκανε την εφαρμογή περισσότερο ενδιαφέρουσα (π.χ. τραυματισμό αλόγων στην ιπποδρομία, πτώση αναβατών, περισσότερες επιλογές στοιχηματισμού, γραφικά, κ.α.)

<sup>2</sup><https://github.com/catchorg/Catch2>