

# ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΣΤΡΑΦΗΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ

Χειμερινό εξάμηνο ακ. έτους 2010-2011

## Γ' άσκηση

Η παρούσα άσκηση<sup>1</sup> σκοπό έχει να σας εξασκήσει στο σχεδιασμό και τη συμπεριφορά της κληρονομικότητας μεταξύ κλάσεων καθώς και στις συναρτήσεις virtual.

Σκοπός της εργασίας είναι η προσομοίωση ενός αγώνα Quidditch. Το Quidditch είναι ένα παιχνίδι που ανήκει στο μαγικό κόσμο του Harry Potter και παίζεται μεταξύ δύο ομάδων. Για περισσότερες πληροφορίες ανατρέξτε στη σελίδα <http://en.wikipedia.org/wiki/Quidditch>. Σε κάθε φάση, δύο παίκτες των αντίπαλων ομάδων διεκδικούν μια μπάλα.

Να υλοποιήσετε σε C++ την παρακάτω ιεραρχία παικτών (Players). Ένας παίκτης έχει έναν μετρητή δύναμης, ο οποίος του ανατίθεται εξ αρχής και παραμένει σταθερός.

Οι κυνηγοί (Chasers) είναι είδος παικτών που έχουν μετρητή δύναμης από 2 έως 10. Οι χτυπητές (Beaters) είναι είδος παικτών που έχουν μετρητή δύναμης από 1 έως 3. Οι φύλακες (Keepers) είναι είδος παικτών που έχουν μετρητή δύναμης από 6 έως 10. Οι ανιχνευτές (Seekers) είναι είδος παικτών που έχουν μετρητή δύναμης από 11 έως 12. Ο μετρητής δύναμης ενός παίκτη παίρνει τυχαία τιμή, μέσα στο κατάλληλο εύρος τιμών του είδους του, κατά την αρχικοποίησή του.

Στο παιχνίδι υπάρχουν και διάφορα είδη από μπάλες (balls). Μια μπάλα διεκδικείται από δύο παίκτες αντίπαλων ομάδων και το αποτέλεσμα της μονομαχίας τους για την απόκτησή της οδηγεί σε κάποιους νικητήριους πόντους (score) για την ομάδα του παίκτη που την κέρδισε και κάποιους πόντους ποινής (penalty) για την ομάδα του παίκτη που την έχασε.

Η κόκκινη μπάλα (Quaffle) είναι ένα είδος μπάλας με το οποίο οι παίκτες των δύο ομάδων σκοράρουν γκολ το οποίο δίνει 10 πόντους στην ομάδα που σκοράρει. Η κόκκινη μπάλα δεν επιφέρει ποινή. Νικήτρια είναι η ομάδα της οποίας ο παίκτης έχει μεγαλύτερο μετρητή δύναμης. Αυτή είναι η ομάδα στην οποία αποδίδονται οι νικητήριοι πόντοι. Αν οι δύο παίκτες έχουν ίσο μετρητή δύναμης, τότε το αποτέλεσμα θεωρείται ισόπαλο. Αν ο νικητήριος παίκτης είναι φύλακας, τότε, επίσης, το αποτέλεσμα θεωρείται ισόπαλο γιατί οι φύλακες δεν σκοράρουν γκολ και άρα καμιά ομάδα δεν κερδίζει τίποτα.

Η μαύρη μπάλα (Bludger) είναι ένα είδος μπάλας το οποίο έχει σαν στόχο να περιφέρεται γύρω από το γήπεδο και να χτυπάει ανυποψίαστους παίκτες. Για το λόγο αυτό υπάρχουν οι χτυπητές, οι οποίοι κρατούν ρόπαλα και χτυπάνε τις μαύρες μπάλες προστατεύοντας τους παίκτες της ομάδας τους και στέλνοντάς τις σε αντίπαλους παίκτες. Η μαύρη μπάλα δεν δίνει νικητήριους πόντους. Αν η μαύρη μπάλα χτυπήσει κάποιον παίκτη, την έχει άσχημα: δίνει στην ομάδα του 2 βαθμούς ποινής. Νικήτρια είναι η ομάδα της οποίας ο χτυπητής έχει μεγαλύτερο μετρητή δύναμης. Αν έχουν ίσο μετρητή δύναμης τότε το αποτέλεσμα θεωρείται ισόπαλο και καμιά ομάδα δεν δέχεται ποινή. Αυτό συμβαίνει στην περίπτωση που και οι δύο παίκτες είναι χτυπητές. Αν κάποιος από τους δύο παίκτες δεν είναι χτυπητής, τότε η αντίπαλη ομάδα κερδίζει, άσχετα με τη διαφορά δύναμης των δύο παικτών. Αν και οι δύο παίκτες δεν είναι χτυπητές, τότε το αποτέλεσμα είναι ισόπαλο.

Η χρυσή μπάλα (GoldenSnitch) είναι ένα είδος μπάλας το οποίο έχει πολύ μικρό μέγεθος και περιφέρεται γύρω από το γήπεδο περιμένοντας κάποιον ανιχνευτή να την πιάσει. Λόγω του μεγέθους της είναι δύσκολο να βρεθεί. Μόλις πιαστεί η χρυσή μπάλα, το παιχνίδι τελειώνει και η ομάδα της οποίας ο ανιχνευτής την έπιασε κερδίζει 150 πόντους. Νικήτρια ομάδα είναι η ομάδα της οποίας ο ανιχνευτής έχει μεγαλύτερο μετρητή δύναμης. Αν έχουν ίσο μετρητή δύναμης, τότε το αποτέλεσμα είναι ισόπαλο, καμιά ομάδα δεν παίρνει πόντους και το παιχνίδι συνεχίζεται. Αυτό συμβαίνει όταν και οι δύο παίκτες είναι ανιχνευτές. Αν κάποιος από τους δύο παίκτες δεν είναι ανιχνευτής, τότε η αντίπαλη ομάδα κερδίζει άσχετα με τη διαφορά δύναμης των δύο παικτών. Αν και οι δύο παίκτες δεν είναι ανιχνευτές, τότε το αποτέλεσμα είναι ισόπαλο.

<sup>1</sup>Για την ιδέα και τη σύνταξη της εκφώνησης της άσκησης αυτής, ευχαριστώ θερμά τον Νικόλαο Πρίντζη

Επειδή σε μερικούς παίκτες δεν αρέσει η ήττα πολλές φορές καταφεύγουν στη χρήση ζορκιών (Spells) είτε ενάντια σε κάποιον αντίπαλο, είτε υπερ κάποιου παίκτη της ίδιας ομάδας. Τα ζόρκια εφαρμόζονται σε έναν από δύο παίκτες, τυχαία -ο ένας το στέλνει στον άλλο-. Τα ζόρκια διακρίνονται σε τέσσερις υποκατηγορίες: τα λανθασμένα ζόρκια (InvalidSpells), τα οποία απέτυχε ο χρήστης τους να τα εκτελέσει σωστά, τα ζόρκια ποινής (PenaltySpells), τα ζόρκια ευεργέτησης (BonusSpells) και τα ζόρκια αχρήστευσης (JamSpells). Τα λανθασμένα ζόρκια δεν κάνουν τίποτα. Τα ζόρκια ποινής αφαιρούν 2 πόντους από το μετρητή δύναμης του παίκτη στον οποίο εφαρμόζονται. Τα ζόρκια ευεργέτησης προσθέτουν 2 πόντους στον μετρητή δύναμης του παίκτη στον οποίο εφαρμόζονται. Τα ζόρκια αχρήστευσης αχρηστεύουν τον παίκτη στον οποίο εφαρμόζονται. Ένας αχρηστευμένος παίκτης χάνει οποιαδήποτε μονομαχία στην οποία συμμετέχει. Αν όμως, για παράδειγμα, συμμετέχει σε μια μονομαχία για τη μαύρη μπάλα, είναι χτυπητής και αχρηστευμένος και ο αντίπαλος παίκτης δεν είναι χτυπητής, τότε το αποτέλεσμα είναι ισόπαλο.

Υλοποιήστε επίσης μια συνάρτηση `main` η οποία να ακολουθεί την ακόλουθη διαδικασία για  $N$  γύρους ή μέχρι να πιαστεί η χρυσή μπάλα:

1. Δημιουργούνται δύο παίκτες τυχαίου είδους (κυνηγοί, χτυπητές, φύλακες, ανιχνευτές), ένας για κάθε ομάδα.
2. Δημιουργείται μια μπάλα τυχαίου είδους (κόκκινη, μαύρη, χρυσή).
3. Δημιουργείται ένα ζόρκι τυχαίου είδους (λανθασμένο, ποινής, ευεργέτησης, αχρήστευσης).
4. Εφαρμόζεται το ζόρκι σε έναν από τους δύο παίκτες.
5. Ελέγχεται το ποιά ομάδα νικάει τη μονομαχία για την μπάλα.
6. Το σκορ της ομάδας που νικάει αυξάνεται ανάλογα με τους νικητήριους πόντους που δίνει η μπάλα και παίκτης της ηττημένης ομάδας που θα δημιουργηθεί στον επόμενο γύρο θα έχει μείωση στο μετρητή δύναμής του ανάλογα με τους βαθμούς ποινής που δίνει η μπάλα.
7. Αν το αποτέλεσμα είναι ισόπαλο, τότε δεν γίνεται τίποτα άλλο.

Το πρόγραμμα να δέχεται από την γραμμή εντολών το  $N$  και ένα φύτρο (για την `srand`). Και τα δύο είναι προαιρετικά. Αν το  $N$  δεν δοθεί, τότε θεωρείται άπειρο. Αν το φύτρο δεν δοθεί, τότε θεωρείται ίσο με `time(NULL)`.