**Σενάριο 21 – Απλοποιημένο παιχνίδι PacMan**

Προγραμματίστε ένα απλοποιημένο παιχνίδι Pacman. Ο κύριος χαρακτήρας (pacman) κινείται γύρω από το λαβύρινθο και συλλέγει αστέρια. Στην αρχή υπάρχει ένα αστέρι σε τυχαία θέση, όταν ο pacman το συλλέγει, νέο αστέρι εμφανίζεται σε μια νέα τυχαία θέση μέσα στο λαβύρινθο. Ο Pacman κυνηγείται από ένα φάντασμα που κινείται τυχαία. Το παιχνίδι τελειώνει όταν ο παίκτης μαζέψει 20 αστέρια ή αν ο Pacman αγγίξει το φάντασμα.

1. Ανοίξτε το αρχείο:

<https://snap.berkeley.edu/project?user=zapusek&project=pacman_template>

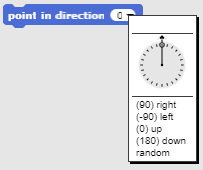
Μέσα μπορείτε να βρείτε μια εικόνα του pacman, ένα κόκκινο φάντασμα, ένα αστέρι και φόντο που αντιπροσωπεύει έναν λαβύρινθο:

|  |  |
| --- | --- |
|  | |
|  |  |

1. Πρώτα πρέπει να προγραμματίσουμε την κίνηση του pacman. Ο παίκτης μπορεί να ελέγξει την κίνησή του με τα πλήκτρα βέλους. Πρέπει να λάβουμε υπόψη ότι ο pacman δεν μπορεί να περάσει μέσα από τα τείχη.

Θα γράψουμε κώδικα για την κίνησε χρησιμοποιώντας πολλαπλά μπλοκ. Θα καθορίσουμε τα κατάλληλα πλήκτρα.

Σε κάθε βήμα θα πρέπει να γυρίσουμε τον pacman στην αντίστοιχη κατεύθυνση και μετά να κάνουμε μια κίνηση. Μπορούμε να γυρίσουμε ένα αντικείμενο χρησιμοποιώντας το μπλοκ  και να επιλέξουμε την κατεύθυνση χρησιμοποιώντας το μενού. Δεν χρειάζεται να πληκτρολογήσουμε τις ακριβείς γωνίες των κατευθύνσεων γιατί το Snap! μας βοηθάει να τα ονομάσουμε.



Ο Pacman δεν μπορεί να κινηθεί αυθαίρετα, επειδή περιορίζεται από τείχη. Οι τοίχοι είναι βαμμένοι μαύροι και οι νόμιμοι δρόμοι είναι βαμμένοι με μπλε χρώμα. Αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την υλοποίηση μιας τέτοιας κίνησης. Εάν ο Pacman είναι στο μπλε δρόμο μπορεί να κινηθεί, αλλά αν αγγίξει το μαύρο χρώμα, πρέπει να σταματήσει. Κάθε βήμα πρέπει να συνδυαστεί με αυτήν την κατάσταση.

Γράψτε κώδικα για την κίνηση στην μπλε περιοχή του λαβύρινθου χρησιμοποιώντας αυτά τα μπλοκ:

,, ,  και .

Αν ανακαλύψουμε ότι αγγίζει το μαύρο χρώμα, ξέρουμε ότι άγγιξε τον τοίχο. Σε αυτήν την περίπτωση πρέπει να τον μετακινήσουμε αντίθετα, ώστε να μην κολλήσει στον τοίχο.

Οι θετικές τιμές στο μπλοκ θα μετακινήσουν το αντικείμενο προς τα εμπρός, οι αρνητικές τιμές θα οδηγήσουν στην κίνηση του αντικειμένου προς τα πίσω.

Προσθέστε ένα άλλο if block για να ελέγξετε αν ο pacman αγγίζει το μαύρο χρώμα. Σε αυτήν την περίπτωση τον κινούμε 5 βήματα σε αντίθετη κατεύθυνση.

1. Στη συνέχεια θέλουμε να γράψουμε κώδικα για τη συμπεριφορά του αστεριού. Σε ένα απλοποιημένο παιχνίδι pacman υπάρχει μόνο ένα αστέρι κάθε φορά. Όταν το παίκτης το συλλέγει, εμφανίζεται ένα νέο αστέρι σε τυχαία θέση. Για κάθε αστέρι ο παίκτης παίρνει έναν βαθμό, όταν έχει συνολικά 20 πόντους το παιχνίδι τελειώνει

Στο παιχνίδι θα υπάρχουν συνολικά 20 αστέρια. Πρόκειται να εφαρμόσουμε αστέρια ως κλώνους του αρχικού αντικειμένου.

Χρησιμοποιούμε κλώνους σε καταστάσεις όπου θέλουμε να χρησιμοποιήσουμε πολλές εμφανίσεις του αρχικού αντικειμένου.

Δημιουργείται νέος κλώνος με το μπλοκ. Σε ένα αναπτυσσόμενο μενού επιλέγουμε το αντικείμενο που θέλουμε να κλωνοποιήσουμε.

Τώρα πρέπει να κάνουμε κλικ σε ένα αστέρι και να γράψουμε κώδικα για το τι συμβαίνει όταν δημιουργηθεί ο κλώνος από το αρχικό αστέρι. Αυτό γίνεται χρησιμοποιώντας ένα μπλοκ.

Όταν μια νέα εμφάνιση του αστεριού κλώνου ξεκινά, πρέπει να κινείται σε μια τυχαία θέση στην οθόνη. Το προεπιλεγμένο ύψος και πλάτος φόντου στο Snap! είναι από -140 έως 140 pixel. Εάν αντιστοιχίσουμε μια τυχαία τιμή μεταξύ αυτών των δύο αριθμών για τη θέση x και y του κλώνου, επιτυγχάνουμε την τυχαία τοποθέτηση του αστεριού.

Χρησιμοποιήστε τα μπλοκ:  και .

Το επόμενο πρόβλημα που προκύπτει είναι όταν ο υπολογιστής επιλέγει αυτούς τους αριθμούς από το διάστημα που το αστέρι τοποθετείται σε έναν τοίχο και ο Pacman δεν μπορεί να φτάσει σε αυτό.

Γνωρίζουμε ότι ο τοίχος αντιπροσωπεύεται από μαύρο χρώμα, μπορούμε να το χρησιμοποιήσουμε για να ελέγξουμε εάν ένα αστέρι τοποθετείται σε έναν τοίχο ή όχι. Εάν αυτό ισχύει, μπορούμε να δημιουργήσουμε έναν άλλο κλώνο και να τον διαγράψουμε. Αυτό θα επαναληφθεί έως ότου ο κλώνος θα τοποθετηθεί σε νόμιμη τοποθεσία. Χρησιμοποιήστε αυτά τα μπλοκ:

, ,  και .

Ο έλεγχος εάν ο pacman άγγιξε το αστέρι θα μπορούσε να προγραμματιστεί εντός του pacman ή στον κώδικα του κλώνου. Επειδή θέλουμε να παρουσιάσουμε την ιδέα της αποστολής των μηνυμάτων, θα το κάνουμε μέσα σε έναν κλώνο.

Ο παίκτης μπορεί να μετακινήσει τον Pacman ελεύθερα γύρω από το λαβύρινθο, οπότε πρέπει να ελέγξουμε αν άγγιξε τον κλώνο σε έναν βρόχο forever. Για να ανιχνεύσουμε εάν το αντικείμενο άγγιξε ένα άλλο αντικείμενο μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε το μπλοκ: και από το αναπτυσσόμενο μενού επιλέξτε το άλλο αντικείμενο.

Όταν ο pacman συλλέξει τον κλώνο, ο παίκτης θα κερδίσει έναν πόντο. Ας το εφαρμόσουμε ορίζοντας μια μεταβλητή σημείου μέσα σε ένα pacman. Όταν ο κλώνος και ο pacman συγκρούονται, ο κλώνος θα στείλει ένα μήνυμα στον pacman, οπότε θα ξέρει ότι πρέπει να αυξήσει τον μετρητή των πόντων.

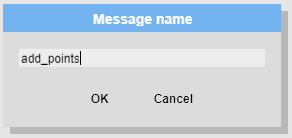
Κάντε κλικ σε ένα pacman και δημιουργήστε μια νέα μεταβλητή *points* για τον υπολογισμό των πόντων. Ορίστε το στο μηδέν, επειδή ο παίκτης δεν έχει πόντους στην αρχή του παιχνιδιού.

Στο Snap! τα αντικείμενα μπορούν να στέλνουν μεταξύ τους μηνύματα προκειμένου να τους ειδοποιήσουν ότι κάτι έχει συμβεί. Αυτό γίνεται με το μπλοκ: . Όταν μεταδίδεται το μήνυμα, όλα τα αντικείμενα σε μια σκηνή το λαμβάνουν. Σε κάθε αντικείμενο μπορούμε να αποφασίσουμε ποια θα είναι η απόκρισή του. Εάν δεν προγραμματίσουμε τίποτα, τίποτα δεν θα συμβεί.

Δημιουργούμε ένα νέο μήνυμα κάνοντας κλικ σε ένα μικρό βέλος μέσα στο πεδίο εισαγωγής του μπλοκ και επιλέξτε "νέο".



Τότε πρέπει να δώσουμε όνομα στο μήνυμα. Θέλουμε να επιλέξουμε ένα μνημονικό όνομα, οπότε η έννοια του μηνύματος θα αναγνωρίζεται από το όνομά του.



Συμπληρώστε τον κώδικα του αστεριού κλώνου με τέτοιο τρόπο ώστε να ελέγχει συνεχώς αν ο κλώνος έχει συγκρουστεί με τον pacman. Όταν συμβεί αυτό, θα πρέπει να στείλει ένα μήνυμα *add\_points*. Μετά την αποστολή ενός μηνύματος, ο κλώνος πρέπει να στείλει μια εντολή για να δημιουργήσει έναν νέο κλώνο και να διαγραφεί.

Για να προγραμματίσετε αυτήν τη λειτουργία χρησιμοποιήστε αυτά τα μπλοκ:

, ,  και .

Ας δούμε πώς μπορούμε να αντιδράσουμε στο ληφθέν μήνυμα στο άλλο αντικείμενο. Στην ομάδα "Έλεγχος" έχουμε ένα μπλοκ συμβάντων  που ξεκινά την εκτέλεση του όταν λαμβάνεται ένα συγκεκριμένο μήνυμα. Μπορούμε να επιλέξουμε ένα συγκεκριμένο μήνυμα χρησιμοποιώντας ένα αναπτυσσόμενο μενού.

Στον κώδικα του pacman, προγραμματίστε την αύξηση του μετρητή πόντων, όταν λαμβάνεται το μήνυμα χρησιμοποιώντας αυτά τα μπλοκ:  και .

Εδώ μπορούμε επίσης να προγραμματίσουμε την τελική κατάσταση του παιχνιδιού. Εάν αυξήσουμε τους πόντους κατά 1 και το συνολικό σκορ είναι ίσο με 20, το παιχνίδι τελειώνει. Κωδικοποιήστε αυτήν τη λειτουργικότητα χρησιμοποιώντας αυτά τα μπλοκ: , ,  και .

1. Τώρα πρέπει να προγραμματίσουμε ένα φάντασμα. Το φάντασμα πρέπει να κινείται τυχαία σε όλο το λαβύρινθο, δεν πρέπει να ξεπερνά τον τοίχο, αλλά πρέπει να αναπηδά και να συνεχίζει σε τυχαία κατεύθυνση. Αν αγγίξει τον pacman, το παιχνίδι τελειώνει.

Ας σκεφτούμε πώς μπορούμε να κάνουμε ένα φάντασμα να κινείται σε τυχαία κατεύθυνση αφού αγγίξει τον τοίχο. Μπορεί να κινηθεί στις ακόλουθες κατευθύνσεις: αριστερά, δεξιά, πάνω και κάτω.

Χρησιμοποιώντας ένα μπορούμε να γυρίσουμε το αντικείμενο. Μπορούμε να επιλέξουμε την επιθυμητή κατεύθυνση εισάγοντας τη γωνία της στροφής:

* 0 μοίρες = ΠΑΝΩ,
* 180 μοίρες = ΚΑΤΩ,
* 90 μοίρες = ΔΕΞΙΑ,
* 270 μοίρες = ΑΡΙΣΤΕΡΑ.

Θέλουμε να βρούμε έναν τρόπο με τον οποίο ένα σημείο στο μπλοκ κατεύθυνσης θα οριζόταν τυχαία σε μία από αυτές τις τιμές: 0, 90, 180 ή 270. Το πρόβλημα είναι ότι στο Snap! μπορούμε να πάρουμε μια τυχαία τιμή από ένα διάστημα όχι από μια λίστα τιμών. Εάν μελετήσουμε αυτούς τους αριθμούς, μπορούμε να παρατηρήσουμε ότι όλα είναι πολλαπλάσια του αριθμού 90, επειδή: 0 \* 90 = 0, 1 \* 90 = 90, 2 \* 90 = 180 και 3 \* 90 = 270. Μπορούμε να πάρουμε έναν τυχαίο αριθμό από το διάστημα 0 έως το 3 με τη χρήση του μπλοκ, εάν πολλαπλασιάσουμε αυτόν τον τυχαία επιλεγμένο αριθμό με το 90, παίρνουμε έναν από αυτούς τους αριθμούς: 0, 90, 180, 270. Αυτό ακριβώς θέλουμε!

Η κίνηση του φαντάσματος και ο έλεγχος εάν έχει αγγίξει τον τοίχο πρέπει να πραγματοποιείται καθ 'όλη τη διάρκεια του παιχνιδιού, έως ότου ο παίκτης φτάσει τους 20 πόντους ή το φάντασμα αγγίξει τον pacman. Έχουμε ήδη προγραμματίσει την πρώτη επιλογή που τελειώνει το παιχνίδι τώρα ας φροντίσουμε τη δεύτερη.

Η κατάσταση εξόδου για τη μετακίνηση του φαντάσματος είναι όταν το φάντασμα συγκρούεται με τον pacman. Εάν χρησιμοποιήσουμε την επανάληψη μέχρι βρόχου, μπορούμε να ορίσουμε την κατάσταση όταν αγγίζει το pacman. Μέχρις ότου αυτό δεν είναι αλήθεια, το φάντασμα θα κινηθεί, όταν θα χτυπήσει τον pacman, ο βρόχος θα σταματήσει και θα εκτελεστούν τα μπλοκ μετά το βρόχο.

Η κίνηση των φαντασμάτων είναι αρκετά απλή. Σε κάθε επανάληψη του βρόχου πρέπει να κινείται κατά 1 βήμα προς μια δεδομένη κατεύθυνση.

Μπορούμε να δοκιμάσουμε εάν το φάντασμα άγγιξε τον τοίχο με το μπλοκ ανίχνευσης χρωμάτων. Οι τοίχοι είναι μαύροι και παρόμοια όπως και με τον Pacman, μπορούμε να ελέγξουμε επανειλημμένα εάν το φάντασμα αγγίζει το μαύρο χρώμα. Εάν συμβεί αυτό, πρέπει να το μετακινήσουμε 1 βήμα προς τα πίσω (ώστε να μην κολλήσει στον τοίχο) και να αλλάξουμε την κατεύθυνση τυχαία όπως περιγράφεται παραπάνω.

Ο βρόχος θα σταματήσει όταν η κατάσταση στη συνθήκη του θα είναι αληθινή. Αυτό θα συμβεί όταν ένα φάντασμα συγκρούεται με τον pacman. Πρέπει να παρέχουμε σχόλια και να τερματίσουμε το παιχνίδι.

Κωδικοποιήστε αυτήν τη λειτουργία χρησιμοποιώντας αυτά τα μπλοκ:

,,,,,,  και .