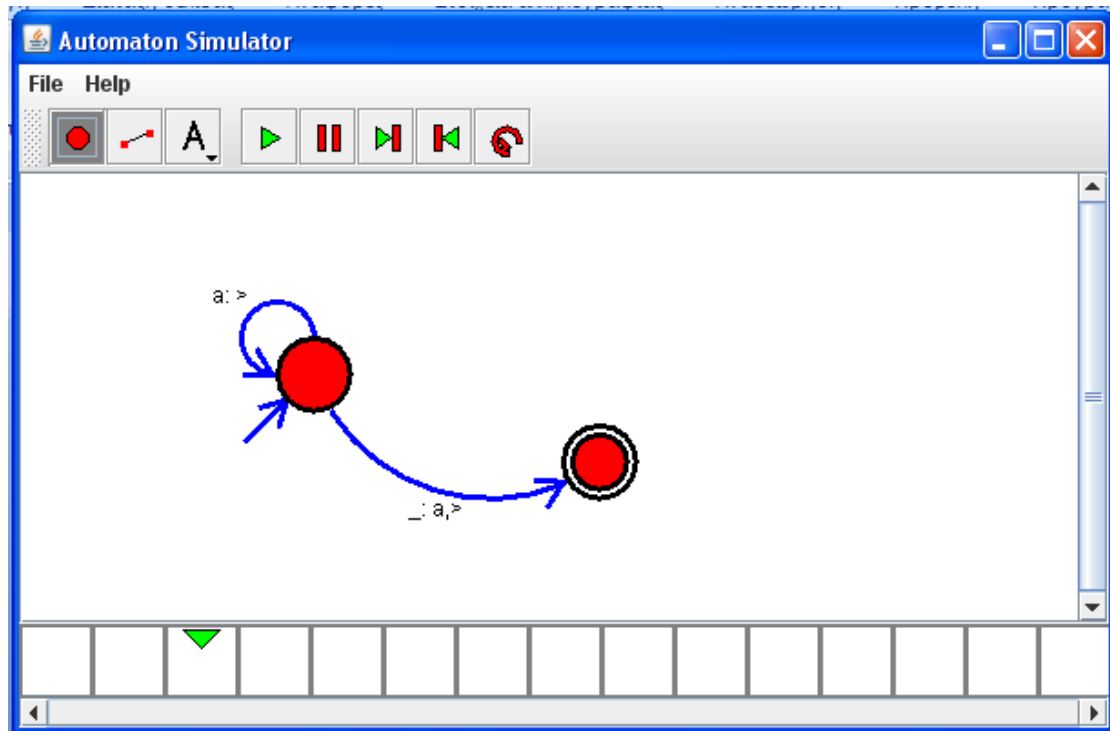


Η μηχανή Turing!!!



Το ξέρατε ότι η *λογική* είναι μαθηματική επιστήμη;

Θεμελιώθηκε από τον Αριστοτέλη και αποτελεί σήμερα την βάση του *προγραμματισμού*. Με τον όρο «προγραμματισμός» εννοούμε μια σειρά λογικών βημάτων που θα πρέπει να ακολουθήσει μια μηχανή, όπως ο υπολογιστής, για να λειτουργήσει.

Εσείς θα ασχοληθείτε με μια υποθετική μηχανή, που η μνήμη της έχει άπειρη χωρητικότητα. Την επινόησε ο Άγγλος μαθηματικός Alan Turing στην προσπάθειά του να καθορίσει ποια μαθηματικά μπορούν να παραχθούν από έναν υπολογιστή και φυσικά πήρε το όνομά του. Ας ξεκινήσετε λοιπόν:

Οι προκλήσεις σας:



Πώς λειτουργεί;

- Η μηχανή Turing διαθέτει μια άπειρη ταινία με συνεχόμενα κελιά, χωρίς αρχή και τέλος (δείτε εικόνα).
- Σε κάθε κελί μπορούμε να γράψουμε κάποιον χαρακτήρα από ένα περιορισμένο σύνολο χαρακτήρων που δέχεται η μηχανή, μεταξύ αυτών και το κενό.

- Υπάρχει μια κεφαλή που κινείται δεξιά ή αριστερά και λειτουργεί και ως κεφαλή ανάγνωσης των χαρακτήρων, αλλά και ως κεφαλή γραφής.
- Κάθε φορά που η κεφαλή επισκέπτεται ένα κελί κάνει τρία πράγματα:
 - Διαβάζει τον χαρακτήρα
 - Αντικαθιστά τον χαρακτήρα με κάποιον άλλο, σύμφωνα με τις εντολές προγραμματισμού που έχει
 - Είτε κινείται δεξιά κατά ένα κελί, είτε αριστερά κατά ένα κελί, είτε σταματά, πάλι σύμφωνα με τις εντολές προγραμματισμού που έχει.



Πώς την προγραμματίζουμε;

Ας πούμε ότι θέλουμε η μηχανή να εκτελέσει την εξής λειτουργία: Να γράφουμε μια σειρά από συνεχόμενα "a" στην ταινία και αυτή να προσθέτει σ' αυτήν την ακολουθία ακόμα ένα "a". Άρα θέλουμε να εκτελέσει τα εξής:

1. Όταν διαβάζεις "a" στο κελί, θα το αφήνεις ως έχει και θα πηγαίνεις δεξιά
2. Όταν διαβάσεις «κενό» στο κελί, θα γράψεις σ' αυτό "a" και θα σταματήσεις.

Ας προσέξουμε ότι το 1 θα το επαναλάβει πολλές φορές ενδεχομένως, ενώ το 2 μόνο μια φορά.



Στο λογισμικό, υπάρχουν εικόνες που συμβολίζουν τις καταστάσεις (κόκκινα κυκλάκια). Η αρχική κατάσταση έχει ένα μπλε βέλος ενώ η τελική είναι κύκλος με διπλό περίγραμμα. Η μεταφορά από την μια κατάσταση στην άλλη γίνεται με βελάκια. Σε κάθε βελάκι (μεταφορά κατάστασης) θα πρέπει να προσδιορίσουμε

- Την αρχική κατάσταση που διαβάζει (π.χ. "a")
- Τον χαρακτήρα που θα αντικαταστήσει (π.χ. "b")
- Την κίνηση της κεφαλής (π.χ. δεξιά)

Το τελικό αποτέλεσμα θα γραφεί στο βελάκι και είναι "a:b,>". Προσέξτε στην εικόνα ότι η αρχική κατάσταση (διαβάζεις "a", τότε πήγαινε δεξιά) επαναλαμβάνεται, γι' αυτό υπάρχει βρόγχος.



Πώς θα προγραμματίσετε την μηχανή ώστε όταν της δίνουμε μια σειρά από συνεχόμενα "a" αυτή να τα μετακινεί κατά ένα κελί δεξιά;