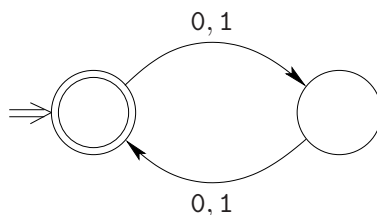


## Άσκηση 5 - Λύσεις

**Πρόβλημα 1 [20 μονάδες]** Κατασκευάστε μία αιτιοκρατική μηχανή πεπερασμένων καταστάσεων που να αναγνωρίζει την παρακάτω γλώσσα.

$$L = \{w \mid w \in \{0,1\}^* \text{ και το μήκος της } w \text{ είναι ζυγός αριθμός}\}.$$

**Λύση:** Η αιτιοκρατική μηχανή πεπερασμένων καταστάσεων που αναγνωρίζει τη γλώσσα  $L$  φαίνεται στο παρακάτω σχήμα.



□

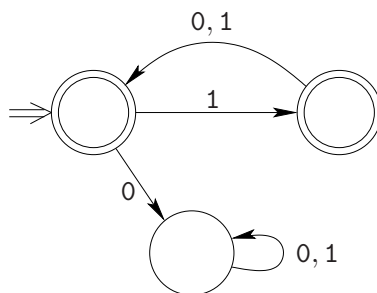
**Πρόβλημα 2 [20 μονάδες]** Κατασκευάστε μία αιτιοκρατική μηχανή πεπερασμένων καταστάσεων που να αναγνωρίζει την παρακάτω γλώσσα:

$$L = \{w \mid w \in \{0,1\}^* \text{ και σε κάθε περιττή θέση της } w \text{ το αντίστοιχο γράμμα είναι } 1\}.$$

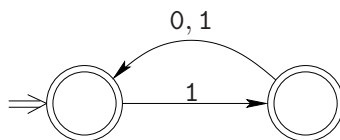
Για παράδειγμα  $10, 11, 111 \in L$ , αλλά  $00, 01, 011 \notin L$ .

Στη συνέχεια κατασκευάστε μία μη αιτιοκρατική μηχανή πεπερασμένων καταστάσεων που να αναγνωρίζει τη γλώσσα  $L$ , με μικρότερο αριθμό καταστάσεων από την αιτιοκρατική που κατασκευάσατε.

**Λύση:** Μία αιτιοκρατική μηχανή που αναγνωρίζει τη γλώσσα  $L$  φαίνεται στο παρακάτω σχήμα.



Στο παρακάτω σχήμα φαίνεται μία μη αιτιοκρατική μηχανή πεπερασμένων καταστάσεων που αναγνωρίζει την ίδια γλώσσα και έχει λιγότερες καταστάσεις από την αιτιοκρατική του παραπάνω σχήματος.

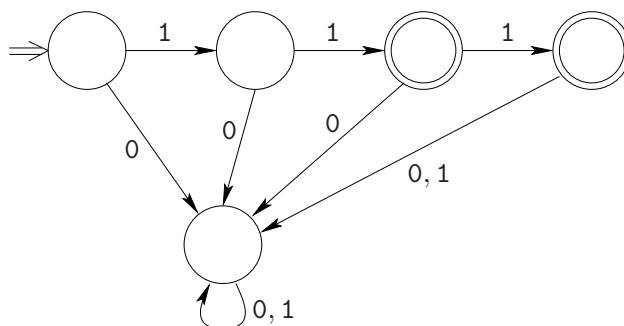


□

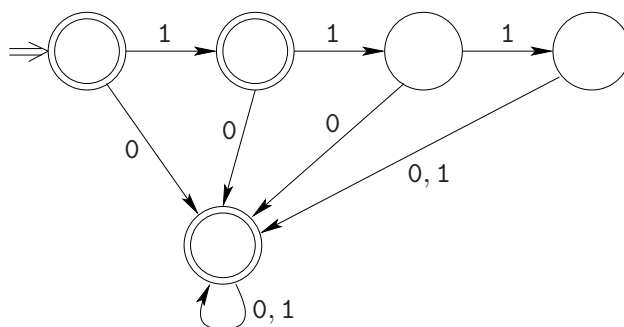
**Πρόβλημα 3 [20 μονάδες]** Κατασκευάστε μία αιτιοκρατική μηχανή πεπερασμένων καταστάσεων με το πολύ 5 καταστάσεις που να αναγνωρίζει την παρακάτω γλώσσα.

$$L = \{w \mid w \in \{0, 1\}^* \text{ και η } w \text{ είναι οποιαδήποτε λέξη εκτός από τις } 11 \text{ και } 111\}.$$

**Λύση:** Θεωρούμε τη συμπληρωματική γλώσσα  $L^c$  της  $L$  ως προς  $\{0, 1\}^*$ , η οποία είναι πολύ εύκολο να δούμε ότι είναι η  $L^c = \{11, 111\}$ . Φτιάχνουμε μία μηχανή πεπερασμένων καταστάσεων με 5 καταστάσεις η οποία να αναγνωρίζει την  $L^c$ . Η μηχανή αυτή φαίνεται στο παρακάτω σχήμα.



Η μηχανή πεπερασμένων καταστάσεων που θα αναγνωρίζει την  $L$  προκύπτει από τη μηχανή του παραπάνω σχήματος αν κάθε κατάσταση απόρριψης την κάνουμε κατάσταση αποδοχής και το αναπόδο, δηλαδή κάθε κατάσταση αποδοχής την κάνουμε κατάσταση απόρριψης. Έτσι η αιτιοκρατική μηχανή πεπερασμένων καταστάσεων, με 5 καταστάσεις, που αναγνωρίζει τη γλώσσα  $L$  θα είναι η μηχανή του παρακάτω σχήματος.

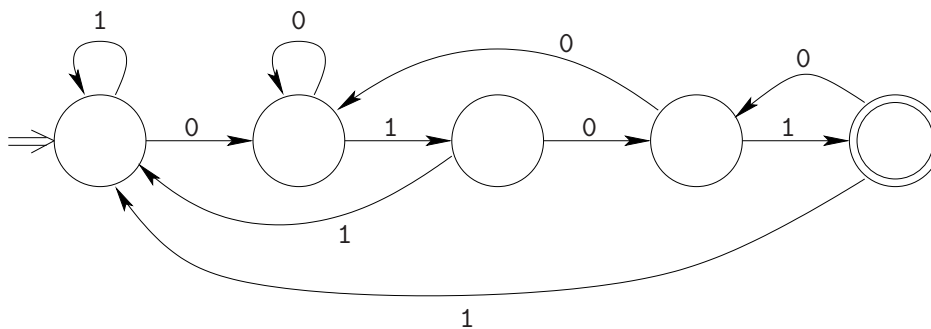


□

**Πρόβλημα 4 [20 μονάδες]** Κατασκευάστε μία αιτιοκρατική μηχανή πεπερασμένων καταστάσεων που να αναγνωρίζει την παρακάτω γλώσσα.

$$L = \{w \mid w \in \{0, 1\}^* \text{ και } \eta \ w \ \text{τελειώνει σε } 0101\}.$$

**Λύση:** Η παρακάτω μηχανή πεπερασμένων καταστάσεων αναγνωρίζει τη γλώσσα  $L$ .



□

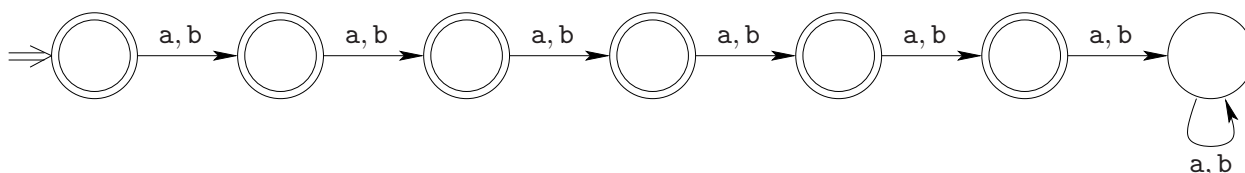
**Πρόβλημα 5 [20 μονάδες]** Κατασκευάστε αιτιοκρατικές μηχανές πεπερασμένων καταστάσεων που να αναγνωρίζουν τις παρακάτω γλώσσες:

$$L_1 = \{w \mid w \in \{a, b\}^* \text{ και } |w| \leq 5\},$$

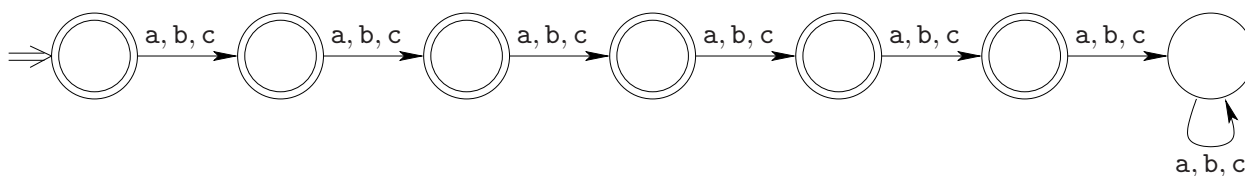
$$L_2 = \{w \mid w \in \{a, b, c\}^* \text{ και } |w| \leq 5\},$$

όπου  $|w|$  είναι το μήκος (αριθμός γραμμμάτων) της λέξης  $w$ .

**Λύση:** Η αιτιοκρατική μηχανή του παρακάτω σχήματος αναγνωρίζει τη γλώσσα  $L_1$ .



Αντίστοιχα η γλώσσα  $L_2$  αναγνωρίζεται από την αιτιοκρατική μηχανή πεπερασμένων καταστάσεων του παρακάτω σχήματος.



□