

# ΠΛΗ31 – ΤΕΣΤ 10

## Θέμα 1: Ερωτήσεις Κατανόησης

**Ερώτημα 1:** Οι ακόλουθες προτάσεις είναι ισοδύναμες:

- «οι  $p$  και  $q$  δεν είναι και οι δύο αληθείς»
- «οι  $p$  και  $q$  είναι και οι δύο ψευδείς».

- α. Ναι  
β. Όχι  
γ. Δεν μπορούμε να αποφανθούμε

**Ερώτημα 2:** Οι ακόλουθες προτάσεις είναι ισοδύναμες:

- «Ο Γιάννης είναι κουμπάρος και ο Κώστας είναι κουμπάρος»
- «Ο Κώστας και ο Γιάννης είναι κουμπάροι».

- α. Ναι  
β. Όχι  
γ. Δεν μπορούμε να αποφανθούμε

**Ερώτημα 3:** Οι ακόλουθες προτάσεις είναι ισοδύναμες:

- «ούτε η  $p$  ούτε η  $q$  είναι αληθείς»
- «οι  $p$  και  $q$  είναι και οι δύο ψευδείς».

- α. Ναι  
β. Όχι  
γ. Δεν μπορούμε να αποφανθούμε

**Ερώτημα 4:** Οι προτάσεις  $p$  και  $q$  είναι λογικά ισοδύναμες. Τότε:

- α. Οι  $p$  και  $q$  είναι αληθείς.  
β. Οι  $p$  και  $q$  είναι ψευδείς.  
γ. Τίποτα από τα παραπάνω.

**Ερώτημα 5:** Κατά το μετασχηματισμό μίας πρότασης ΚΛ σε ΣΚΜ συναρτήσεις Skolem ενδέχεται να εισάγονται

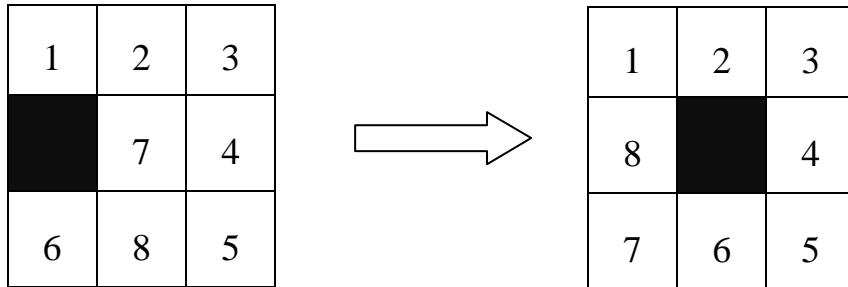
...

- α. ...στο βήμα που εξαλείφουμε τους καθολικούς ποσοδείκτες.  
β. ...στο βήμα που εξαλείφουμε τους υπαρξιακούς ποσοδείκτες.  
γ. ...στο βήμα που εξαλείφουμε τις συνεπαγωγές και τις ισοδυναμίες.  
δ. ...στο βήμα που τις αρνήσεις στο επίπεδο των ατομικών προτάσεων.

## Θέμα 2: Αναζήτηση

Δίνεται το γνωστό πρόβλημα του τετράγωνου παζλ στο οποίο έχουμε ένα τετράγωνο πλαίσιο  $3 \times 3 = 9$  τετραγώνων θέσεων, που τις 8 τις καταλαμβάνουν τετράγωνα πλακίδια αριθμημένα από το 1 έως το 8, ενώ η 9<sup>η</sup> θέση είναι κενή. Τα πλακίδια μπορούν να μετακινούνται πάνω, κάτω, δεξιά ή αριστερά, εφόσον αυτό είναι δυνατό.

Στο σχήμα φαίνεται μία αρχική κατάσταση και η τελική κατάσταση:



- (α) Καταστάσεις: Να ορίσετε την αναπαράσταση μιας κατάστασης και με βάση αυτήν να ορίσετε στη συνέχεια την αρχική και την τελική κατάσταση
- (β) Τελεστές: Να ορίσετε τους τελεστές μετάβασης.
- (γ) Συναρτήσεις Κόστους – Ευρετικές: Να οριστεί μια συνάρτηση κόστους  $g(n)$  και μια ευρετική συνάρτηση  $h(n)$ . Εξετάστε αν η ευρετική συνάρτηση είναι παραδεκτή.
- (δ) Να εφαρμόσετε τον αλγόριθμο  $A^*$  με το ευρετικό που προτείνετε.

## **Θέμα 3: Γνώση**

### **(ΕΡΩΤΗΜΑ 1)**

Δίνονται οι προτάσεις «τα άλογα είναι ζώα», «τα σκυλιά είναι ζώα», «τα ζώα έχουν ουρά», «τα ζώα έχουν πόδια», «τα σκυλιά φοράνε περιλαίμιο», «η Αστραπή είναι άλογο», «ο Κέρβερος είναι σκύλος».

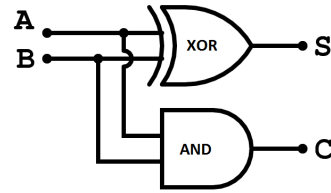
Μέσω αναγωγής αντίκρουσης αντίφασης απαντήστε στις ερωτήσεις:

- a. Ποιο είναι άλογο;
- b. Ποιος φοράει περιλαίμιο;

## (ΕΡΩΤΗΜΑ 2)

Ο πίνακας αλήθειας για τις λογικές πύλες AND, OR, NOT και XOR φαίνεται αριστερά, στη συνέχεια, και το κύκλωμα δεξιά είναι αυτό του ημιαθροιστή.

I1	I2	AND(I1,I2)	OR(I1,I2)	NOT(I1)	XOR(I1,I2)
0	0	0	0	1	0
0	1	0	1		1
1	0	0	1	0	1
1	1	1	1		0



Ένας άλλος τρόπος να υπολογίζουμε την έξοδο των λογικών πυλών είναι σαν συναρτήσεις, δηλαδή:  
 $AND(I1,I2) = I1 \cdot I2$ ,  $OR(I1,I2) = I1 + I2 - I1 \cdot I2$ ,  $NOT(I) = 1 - I$ ,  $XOR(I1,I2) = NOT(I1) \cdot I2 + I1 \cdot NOT(I2)$

Συμπληρώστε στο πρόγραμμα Prolog που ακολουθεί την αναπαράσταση του προηγούμενου πίνακα αλήθειας, μέσω των κατηγορημάτων `and_gate1(I1,I2,Output)`, `or_gate1(I1,I2,Output)`, `not_gate1(I,Output)` και `xor_gate1(I1,I2,Output)`. Επίσης, συμπληρώστε τους ορισμούς των κατηγορημάτων `and_gate2(I1,I2,Output)`, `or_gate2(I1,I2,Output)`, `not_gate2(I,Output)` και `xor_gate2(I1,I2,Output)`, με βάση τον εναλλακτικό τρόπο υπολογισμού των εξόδων των πυλών μέσω συναρτήσεων. Τέλος, συμπληρώστε τον ορισμό για το κύκλωμα του ημιαθροιστή.

```
and_gate1(0,0,0).
and_gate1(0,1,0).
and_gate1(1,0,0).
and_gate1(1,1,1).

or_gate1(1,0,1).
or_gate1(0,1,1).
or_gate1(1,1,1).
or_gate1(0,0,0).

not_gate1(1,0).
not_gate1(0,1).
not_gate1(1,1).
not_gate1(0,0).

xor_gate1(1,1,0).
xor_gate1(0,1,1).
xor_gate1(1,0,1).
xor_gate1(0,0,0).

and_gate2(I1,I2,Output) :- Output is I1*I2.
or_gate2(I1,I2,Output) :- Output is I1+I2-I1*I2.
not_gate2(I,Output) :- Output is 1-I.
xor_gate2(I1,I2,Output) :- Output is NOT(I1)*I2+I1*NOT(I2).

half_adder(S,C) :- xor_gate1(A,B,S), and_gate1(A,B,C).
```