

### Ασκήσεις μελέτης της 2<sup>ης</sup> διάλεξης

2.1. Επιλέξτε τις σωστές απαντήσεις, μόνο μία σε κάθε ερώτηση.

α) Αν **υπάρχει** λύση και ο μέγιστος παράγοντας διακλάδωσης είναι πεπερασμένος και το σύνολο καταστάσεων είναι πεπερασμένο και το κόστος λύσης είναι αύξουσα συνάρτηση του βάθους (και μόνο), ο αλγόριθμος αναζήτησης **πρώτα σε πλάτος χωρίς κλειστό σύνολο**:

X βρίσκει πάντα λύση και μάλιστα βέλτιστη  δεν βρίσκει πάντα λύση  
 βρίσκει πάντα λύση, αλλά όχι σίγουρα βέλτιστη.

*Γνωρίζουμε ότι αν ο μέγιστος παράγοντας διακλάδωσης  $b$  είναι πεπερασμένος και το κόστος λύσης είναι αύξουσα συνάρτηση αποκλειστικά του βάθους, ο BFS είναι πλήρης και βέλτιστος. Επομένως, αφού υπάρχει λύση, ο BFS θα την βρει και μάλιστα θα βρει τη βέλτιστη λύση, αν υπάρχουν πολλές. Το ότι το σύνολο καταστάσεων είναι πεπερασμένο δεν επηρεάζει εδώ την απάντησή μας.*

β) Αν **δεν** υπάρχει λύση και ο μέγιστος παράγοντας διακλάδωσης είναι πεπερασμένος και το σύνολο καταστάσεων είναι πεπερασμένο, ο αλγόριθμος αναζήτησης **πρώτα σε πλάτος χωρίς κλειστό σύνολο**:

τερματίζει πάντα   δεν τερματίζει ποτέ  
 X  άλλοτε τερματίζει και άλλοτε δεν τερματίζει.

*Στην περίπτωση αυτή, αφού το σύνολο καταστάσεων είναι πεπερασμένο, τα μόνα άπειρα κλαδιά που είναι δυνατόν να εμφανιστούν στο δέντρο αναζήτησης αντιστοιχούν σε κύκλους του γράφου καταστάσεων. Δεν είναι, όμως, σίγουρο ότι θα εμφανιστούν τέτοια άπειρα κλαδιά, γιατί δεν είναι σίγουρο ότι έχει κύκλους ο γράφος καταστάσεων. Αν εμφανιστούν τέτοια άπειρα κλαδιά, ο BFS δεν θα μπορέσει να τα πριονίσει (να αποφύγει να εμπλακεί στις άπειρες επαναλήψεις των καταστάσεών τους), γιατί δεν χρησιμοποιείται κλειστό σύνολο· επομένως, στην περίπτωση αυτή, θα υπάρχει πάντα, λόγω των άπειρων κλαδιών, ένα επόμενο πιο κάτω επίπεδο στο δέντρο αναζήτησης και, αφού δεν υπάρχει λύση, ο BFS θα αποφασίζει πάντα να το εξερευνήσει και αυτό, χωρίς ποτέ να τερματίζει. Διαφορετικά, αν δεν υπάρχουν άπειρα κλαδιά, αφού και ο μέγιστος παράγοντας διακλάδωσης είναι πεπερασμένος, το δέντρο αναζήτησης που θα ψάξει ο BFS είναι πεπερασμένο και, αφού δεν υπάρχει λύση, ο BFS θα το ψάξει ολόκληρο και θα τερματίσει. Επομένως, ο BFS άλλοτε τερματίζει (αν δεν υπάρχουν άπειρα κλαδιά) και άλλοτε όχι (αν υπάρχουν).*