

ΠΛΗ417 Τεχνητή Νοημοσύνη
Εαρινό Εξάμηνο 2018 – Διδάσκων: Χαρίλαος Ακασιάδης
Προγραμματιστική Εργασία
(σε ομάδες από 3 έως 4 άτομα)
Βάρος: 45% βαθμού μαθήματος

Έκθεση Προόδου (έως 2 σελίδες): **17 Μαΐου 2018**, ώρα 23:55
Τελική Παράδοση: **30 Μαΐου 2018**, ώρα 23:55
5-λεπτη Προφορική Παρουσίαση: **TBD**

Οδηγίες:

- Ηλεκτρονική παράδοση συμπιεσμένου αρχείου μέσω του ιστοχώρου του μαθήματος (αναφορά + κώδικας + αναλυτικές οδηγίες για την πλήρη εκτέλεση των προγραμμάτων σας). Τεκμηριώστε τον κώδικά σας επαρκώς. Συνοδέψτε την εργασία με μια περίπου 6-σέλιδη (το πολύ 8 σελίδες!) αναφορά όπου εξηγείτε τις επιλογές σας και περιγράφετε τα αποτελέσματά σας. Θα βαθμολογηθείτε και για την ποιότητα της αναφοράς σας - φροντίστε λοιπόν να είναι κατανοητή, να απαντάει στα ερωτήματα της εκφώνησης, και να αντιστοιχεί σε / περιγράφει ορθά τον κώδικά σας.
- Μπορείτε ελεύθερα να χρησιμοποιήσετε «έτοιμο» κώδικα (ιδανικά, έτοιμες, γνωστές και δοκιμασμένες βιβλιοθήκες) για επιμέρους κομμάτια των προγραμμάτων σας, αρκεί να αναφέρετε επακριβώς τις πηγές σας!
- Ίδιες λύσεις με άλλες ομάδες, ή τυφλή αντιγραφή από πηγές διαδικτύου χωρίς αναφορές => άμεσος μηδενισμός στο μάθημα για όλες τις εμπλεκόμενες ομάδες.

***n*-Βασίλισσες (*n*-Queens)**

Μέρος Α: Μοντελοποίηση Προβλήματος

Το πρόβλημα αναφέρεται στην εύρεση μιας θέσης για n βασίλισσες πάνω σε μια σκακιέρα $n \times n$, έτσι ώστε καμία από τις βασίλισσες να μην επιτίθεται σε καμία άλλη. Δύο βασίλισσες πάνω σε μια σκακιέρα επιτίθενται η μία στην άλλη αν βρίσκονται στην ίδια γραμμή, στήλη ή στην ίδια διαγώνιο, όπως φαίνεται στον Πίνακα 1.

Πίνακας 1 Με (*) μαρκάρονται τα κελιά που απειλεί μια βασίλισσα δεδομένης μιας θέσης της (Q) σε μια σκακιέρα 7x7.

*			*			*
	*		*		*	
		*	*	*		
*	*	*	Q	*	*	*
		*	*	*		
	*		*		*	
*			*			*

Ζητούμενο 1 (10/100): Μοντελοποιήστε μαθηματικά το πρόβλημα ορίζοντας την αναπαράστασή του, δηλαδή ποιες δομές δεδομένων χρησιμοποιούνται και τα σύνολα τιμών κάθε μεταβλητής.

Αναπτύξτε μια συνάρτηση η οποία να λαμβάνει ως είσοδο οποιαδήποτε κατάσταση του προβλήματος και να επιστρέφει τον αριθμό των βασιλισσών που απειλούνται.

Ζητούμενο 2 (10/100): Ορίστε τα μέτρα απόδοσης (performance measures) με τα οποία θα αξιολογήσετε τους πράκτορές σας. Φροντίστε να καλύπτουν αρκετές «συνιστώσες» που να κρίνουν αντικειμενικά την απόδοση, π.χ. λαμβάνοντας υπ' όψιν χρόνο και χώρο που απαιτούνται.

Μέρος Β: Ανάπτυξη Μεθόδων Επίλυσης (35/100)

Ζητούμενο 1 (15/100): Αναπτύξτε μία μέθοδο **τοπικής αναζήτησης** της επιλογής σας, που να είναι ικανή να λύσει το παραπάνω πρόβλημα.

Ζητούμενο 2 (20/100): Αναπτύξτε μία μέθοδο **online αναζήτησης** της επιλογής σας, ή μια μέθοδο **ικανοποίησης περιορισμών**, που να είναι ικανή να λύσει το παραπάνω πρόβλημα.

Για όλες τις παραπάνω μεθόδους, ορίστε τη successor function, και φροντίστε η διάσταση του προβλήματος να εισάγεται ως παράμετρος εισόδου, έτσι ώστε να μπορεί να εκτελεστεί για διάφορες τιμές του n . Ως δεδομένα εξόδου, σε κάθε εκτέλεση πρέπει να επιστρέφεται η λύση του προβλήματος και οι τιμές των μέτρων απόδοσης που ορίσατε στο Ζητούμενο 2, Μέρος Α.

Μέρος Γ: Πειραματισμός και Σύνοψη Αποτελεσμάτων (25/100)

Ζητούμενο: Αναπτύξτε ένα πρόγραμμα που να καλεί τις μεθόδους που υλοποιήσατε στο Μέρος Β για ένα εύρος διαφορετικών τιμών του n (π.χ. [10, 15, 20, ..., 100], ή [10, 20, 30, ..., 1000], κλπ.). Για κάθε μια τιμή του n , εκτελέστε πολλές επαναλήψεις (πάνω από 10) της κάθε μεθόδου, και καταγράψτε τον μέσο όρο για κάθε μέτρο απόδοσης, για κάθε μέθοδο, για κάθε τιμή του n . Παρουσιάστε τις τιμές σε συγκριτικούς πίνακες και γραφικές παραστάσεις. *Σημείωση:* εάν οι διαφορές είναι τεράστιες, χρησιμοποιήστε λογαριθμική κλίμακα στις γραφικές παραστάσεις.

Μέρος Δ: Συγγραφή Αναφοράς και Δημιουργία Παρουσίασης (20/100)

Ζητούμενο: Γράψτε μια αναφορά που να περιέχει: (α) περιγραφή του προβλήματος, (β) απαντήσεις στα Ζητούμενα 1 και 2, Μέρος Α, (γ) περιγραφή των μεθόδων που αναπτύξατε στα Ζητούμενα 1 και 2, Μέρος Β, (δ) παρουσίαση αποτελεσμάτων Μέρους Γ (δηλαδή, πίνακες, γραφικές παραστάσεις, αλλά και σχολιασμός επ' αυτών, ποιο τα πάει καλύτερα, σε ποιές περιπτώσεις, εάν επιτυγχάνεται κλιμάκωση, συνάδουν τα αποτελέσματα που περιμέναμε θεωρητικά με αυτά που προκύπτουν πειραματικά, κλπ.), (ε) συμπεράσματα, μελλοντικές επεκτάσεις της δουλειάς.

Επίσης, δημιουργήστε μια παρουσίαση (ppt, pdf, κλπ.) και παρουσιάστε στην ημερομηνία που θα ανακοινωθεί, σύμφωνα με τις οδηγίες που δίδονται παρακάτω.

Περαιτέρω Οδηγίες και Επιπλέον Κανόνες Βαθμολόγησης

α. Για τον κώδικα: Σχολιάζετε επαρκώς τον κώδικά σας (ιδανικά πάνω από μια γραμμή σχολίων ανά μια γραμμή κώδικα). Να θυμάστε, στα σχόλια πρέπει να αναφέρεται το *τι θα έπρεπε* να κάνει ο κώδικας, και όχι το *τι ακριβώς* κάνει. Εάν ο κώδικας που θα παραδώσετε δεν είναι επαρκώς σχολιασμένος, τότε **θα αφαιρεθούν μέχρι και 10 μονάδες** από την συνολική βαθμολογία της εξαμηνιαίας εργασίας.

β. Για τις αναφορές: Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε όποιον κειμενογράφο θέλετε, ωστόσο το τελικό αρχείο που θα παραδώσετε **πρέπει να είναι αποκλειστικά σε μορφή PDF**. Στην αναφορά θα πρέπει να συμπεριλάβετε ονόματα και Α.Μ. των μελών, σαφείς απαντήσεις στα ζητούμενα της εργασίας, βιβλιογραφικές αναφορές (στις περιπτώσεις ιστοσελίδων την ακριβή ιστοσελίδα, και όχι τη διεύθυνση της πύλης, π.χ. https://en.wikipedia.org/wiki/A*_search_algorithm και όχι απλά www.wikipedia.org), και, υποχρεωτικά, παράρτημα στο τέλος με σαφείς οδηγίες compilation και εκτέλεσης του κώδικά σας. Στις αναφορές που δε συμμορφώνονται με τα παραπάνω **θα αφαιρεθούν μέχρι και 10 μονάδες** από τη συνολική βαθμολογία της εξαμηνιαίας εργασίας. Τον κώδικα δεν είναι απαραίτητο να τον συμπεριλάβετε στην αναφορά, αλλά εάν επιλέξετε να το κάνετε, βάλτε τον στο τέλος, σε επιπλέον παράρτημα με άλλη γραμματοσειρά, ώστε να είναι ευδιάκριτος. Επικροτείται η χρήση LATEX για τη συγγραφή της αναφοράς με **5 μονάδες bonus** στη συνολική βαθμολογία της εξαμηνιαίας εργασίας για όσες ομάδες το επιλέξουν.

γ. Για τις παρουσιάσεις: Η κάθε ομάδα θα έχει 3.5 λεπτά για να παρουσιάσει την εργασία της, συν 1.5 λεπτό ερωτήσεων στο τέλος. Συνεπώς, πρέπει να επιλέξετε καλά το τι θα γράψετε σε έναν μικρό αριθμό διαφανειών (maximum 5 διαφάνειες).

- Κάθε διαφάνεια θα πρέπει να έχει το πολύ 4 bullet point με σύντομο κείμενο.
- Γράψτε μόνο keyword και μικρές φράσεις, και εμπλουτίστε με σχήματα και εικόνες.
- Κάντε δοκιμαστικές παρουσιάσεις στα μέλη της ομάδας σας! Μην περιμένετε την τελική παρουσίαση για να σκεφθείτε τι θα πείτε. Αποφεύγετε τα «εεε...», χάνετε χρόνο και κουράζετε το ακροατήριο!
- ΜΗΝ διαβάζετε κείμενο από τις διαφάνειες κατά τη διάρκεια της παρουσίασης, το κοινό έχει μάτια και ξέρει να διαβάζει. Αναλωθείτε σε περαιτέρω επεξηγήσεις που δίνουν διαίσθηση του τι έχετε κάνει και του τι κρύβεται πίσω από το keyword ή τη φράση που δείχνετε.
- Μη διστάσετε να κάνετε (έξυπνα) αστεία, πάρα πολύ σύντομα όμως γιατί χάνεται χρόνος χωρίς να επιτυγχάνεται το επιθυμητό αποτέλεσμα, δηλαδή να καταλάβουν οι παρευρισκόμενοι το τι κάνατε και ποια είναι τα συμπεράσματα στα οποία φθάσατε.

Αδυναμία παράστασης των μελών των ομάδων κατά τη διάρκεια της παρουσίασης συνεπάγεται **αφαίρεση 20 μονάδων** από τη συνολική βαθμολογία της εξαμηνιαίας εργασίας.

Τρεις ομάδες με τις καλύτερες παρουσιάσεις θα λάβουν **bonus 5 μονάδων** στη συνολική βαθμολογία της εξαμηνιαίας εργασίας.

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ!!!