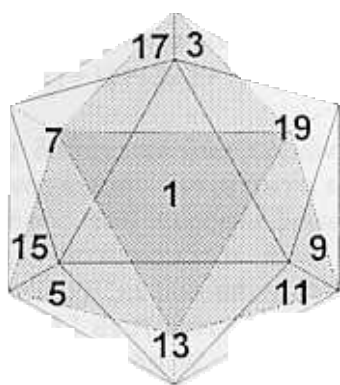


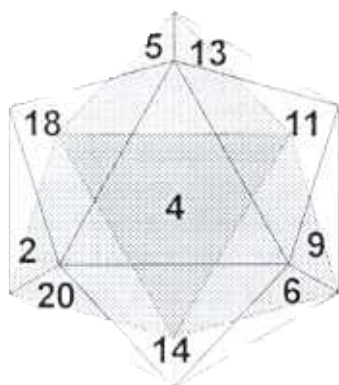
ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΟΡΓΑΝΩΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ
8ου ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΥ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΥ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

ΘΕΜΑ ΤΕΛΙΚΗΣ ΦΑΣΗΣ - Αθήνα 18 Μαΐου 1996

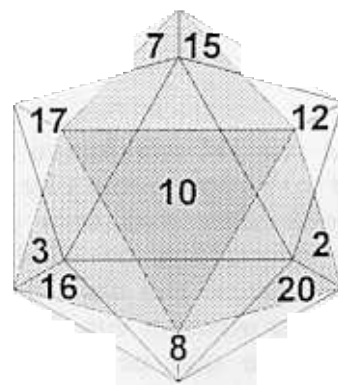
Δίνεται ένα κανονικό εικοσάεδρο. Οι έδρες του είναι αριθμημένες από 1 έως 20 όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα



(α)



(β)



(γ)

Προσοχή: Οι έδρες 6 και 16 είναι γειτονικές (δεν φαίνεται στο σχήμα).

Σχήμα

Ενα μυρμήγκι κινείται πάνω στο εικοσάεδρο. Για να μετακινηθεί το μυρμήγκι από μία έδρα x προς μια άλλη έδρα y ακολουθεί ένα *μονοπάτι*, το οποίο είναι μια ακολουθία γειτονικών εδρών $x = x_1, x_2, \dots, x_n = y$, όπου $x_i, i = 1, \dots, n$ συμβολίζει μία έδρα.

Δύο έδρες είναι γειτονικές, όταν έχουν μία κοινή ακμή π.χ. οι γειτονικές έδρες της έδρας 4 είναι οι 11, 14 και 18, ενώ της έδρας 9 οι 6, 11 και 19.

Θεωρούμε ότι το μυρμήγκι διανύει ένα *επιτρεπτό μονοπάτι* από την έδρα x στην έδρα y , όταν στο μονοπάτι δεν υπάρχει καμμία έδρα του περισσότερες από μία φορά.

Να γραφεί πρόγραμμα το οποίο:

α) δοθείσης έδρας x (1 έως 20) να εμφανίζει στην οθόνη τις γειτονικές έδρες της x .

β) δοθέντων δύο εδρών x, y (1 έως 20) να εμφανίζει στην οθόνη ένα επιτρεπτό μονοπάτι από την x στην y (χωρίς υποχρεωτικά το μυρμήγκι να έχει επισκεφθεί και τις 20 έδρες) με το ελάχιστο πλήθος εδρών.

γ) δοθείσης αρχικής έδρας x (1 έως 20) να εμφανίζει στην οθόνη ένα επιτρεπτό μονοπάτι για το μυρμήγκι, έχοντας επισκεφθεί και τις 20 έδρες.

δ) θεωρώντας ότι:

1. το μυρμήγκι σε κάθε έδρα (1 έως 20), επειδή πρέπει να φάει για να δυναμώσει, κάνει ένα διάλειμμα με χρονική διάρκεια που υπολογίζεται πολλαπλασιάζοντας τον αριθμό της έδρας με τον αριθμό του βήματος που πρόκειται να εκτελέσει (το διάλειμμα της τελευταίας έδρας πρέπει να υπολογιστεί) και
2. η μετάβαση από μία έδρα στην επόμενη διαρκεί 1 δευτερόλεπτο,

το πρόγραμμα να υπολογίζει ένα επιτρεπτό μονοπάτι του μυρμηγκιού που να περνάει υποχρεωτικά από όλες τις έδρες του εικοσαέδρου και να έχει τη μικρότερη διάρκεια ταξιδιού. Οποιαδήποτε έδρα μπορεί να θεωρηθεί αρχική. Στην συνέχεια να εμφανίζεται στην οθόνη το παραπάνω μονοπάτι και η διάρκειά του, π.χ. το μονοπάτι [12, 2, 18, 5, 15, 7, 17, 10, 8, 20, 14, 4, 11, 13, 1, 19, 3, 16, 6, 9] έχει διάρκεια ταξιδιού:

$$(12 \times 1 + 1) + (2 \times 2 + 1) + (18 \times 3 + 1) + \dots + (6 \times 19 + 1) + (9 \times 20) = 2176.$$

ε) δοθέντων δύο εδρών x και y και θεωρώντας ότι δύο μυρμήγκια M1 και M2 αναχωρούν αντίστοιχα από τις δύο αυτές έδρες με σκοπό να επισκεφθούν όλες τις έδρες του εικοσαέδρου και με την προϋπόθεση ότι η επίσκεψη κάθε έδρας πραγματοποιείται μόνο μία φορά (από το M1 ή το M2), το πρόγραμμα να υπολογίζει δύο επιτρεπτά μονοπάτια, ένα για το μυρμήγκι M1 και ένα δεύτερο για το M2 έτσι ώστε κάθε ένα από τα δύο αυτά μονοπάτια να έχουν περίπου το ίδιο πλήθος εδρών. Στη συνέχεια να εμφανίζονται στην οθόνη τα δύο ανωτέρω μονοπάτια καθώς και το πλήθος των εδρών του καθενός.

π.χ. Αν $x = 4$ και $y = 10$, τότε για το M1 το μονοπάτι [4, 11, 13, 1, 7, 15, 5, 18, 2, 12] έχει πλήθος εδρών 10. Για το M2 το μονοπάτι [10, 17, 3, 19, 9, 6, 14, 20, 8, 16] έχει πλήθος εδρών 10.

Διάρκεια εξέτασης 4 ώρες
••• Κ Α Λ Η Ε Π Ι Τ Υ Χ Ι Α •••