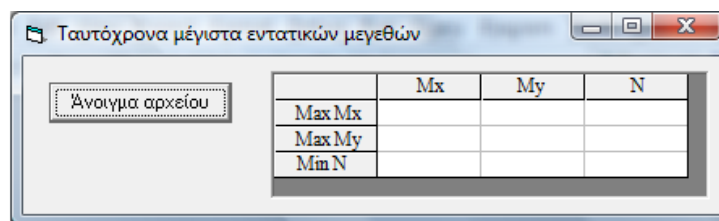




Τεχνικές Προγραμματισμού και χρήσης λογισμικού Η/Υ στις κατασκευές.
Θέματα Εξετάσεων

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:	A.E.M.
Εξάμηνο : 9 ^ο	Φεβρουάριος 2011
<ul style="list-style-type: none">✓ ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Επιτρέπεται κάθε βοήθημα σε αναλογική ή ψηφιακή μορφή✓ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΕΞΕΤΑΣΗΣ: 120'✓ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ: Επιλέγονται δύο (2) από τα τρία (3) θέματα τα οποία αντιστοιχούν σε πέντε (5) μονάδες το καθένα.✓ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑ ΓΡΑΠΤΟΥ: Θα πρέπει τα αρχεία που δημιουργούνται να αποθηκευθούν στον προσωπικό σας φάκελο επί της επιφάνειας εργασίας και με τη βοήθεια του διδάσκοντος να μεταφερθούν στον ftp server της Νησίδας Η/Υ.✓ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ: Τα θέματα του ANSYS και της Visual Basic είναι σκόπιμο να αποθηκεύονται σε εξωτερικό δίσκο ή στον προσωπικό χώρο των φοιτητών στον server και με τη λήξη της εξέτασης να μεταφέρονται στο desktop σε φάκελο με τίτλο τον ΑΕΜ τους. Συστήνεται συχνή αποθήκευση των δεδομένων για την αποφυγή απώλειας της εργασίας για οποιοδήποτε λόγο.✓ ΒΟΗΘΗΜΑΤΑ: Επιτρέπονται οι ανοικτές σημειώσεις, η χρήση κώδικα από ασκήσεις του μαθήματος, καθώς και η χρήση internet (video tutorials ή άλλη διαδικτυακή πρόσβαση πλην της επικοινωνίας με πρόσωπα).	

Ζήτημα 1^ο (5 Μονάδες): Να αναπτυχθεί πρόγραμμα σε γλώσσα προγραμματισμού Visual Basic με το οποίο ο χρήστης να ανοίγει ένα αρχείο αποτελεσμάτων 33 συνδυασμών εντατικών μεγεθών και να επιλέγει τουλάχιστον 3 κρίσιμες τριάδες ταυτόχρονων μεγεθών σχεδιασμού (σχήμα):



Αναλυτικότερα:

(α) Να δημιουργηθεί φόρμα εισαγωγής δεδομένων μέσω της οποίας να διαβάζεται το αρχείο δεδομένων (Data.txt) που θα βρείτε στον σχετικό φάκελο στο desktop του οικείου Η/Υ και το οποίο περιέχει τα εντατικά μεγέθη που προέκυψαν από συνολικά 33 συνδυασμούς φόρτισης (**0.5 μονάδα**).

(β) Να δημιουργεί ένα διάνυσμα D στο οποίο να μεταβιβαστούν οι 33x3=99 τιμές εντατικών μεγεθών (**0.5 μονάδα**).

(γ) Να δημιουργηθούν από το ανωτέρω διάνυσμα τρία επι μέρους διανύσματα A, B, C, ένα για κάθε εντατικό μέγεθος (Mx, My, N) (**2 μονάδες**).

(δ) Να βρεθούν για κάθε ένα από τα ανωτέρω διανύσματα οι μέγιστες τιμές του κάθε εντατικού μεγέθους και οι ταυτόχρονες των άλλων δύο εντατικών μεγεθών (**1 μονάδα**).

(ε) Να εμφανιστούν οι τριάδες σχεδιασμού maxMx, maxMy, minN στο FlexGrid σύμφωνα με το σχήμα (**1 μονάδα**).

Ζήτημα 2^ο (5 Μονάδες):

Να αναπτυχθεί πρόγραμμα σε γλώσσα προγραμματισμού Visual Basic με το οποίο να υπολογίζεται ο απαιτούμενος οπλισμός πλάκας οπλισμένου σκυροδέματος σύμφωνα με τον Ευρωκώδικα 8. Υπενθυμίζεται ότι η πορεία των υπολογισμών έχει ως εξής:

- [1] Δίνεται από το χρήστη η μέγιστη ροπή στο άνοιγμα M_{sd} (kNm) το πάχος της πλάκας και η κατηγορίας σκυροδ
- [2] Υπολογίζεται ένα στατικό ύψος $d(mm) = h - 40 - 16/2$ (προσεγγιστικά θεωρώντας $c_{nom} = 40mm$ και οπλισμό Φ16).

[3] Υπολογίζεται το $K = \frac{M_{sd}}{b_w \cdot d^2 \cdot f_{ck}}$ για ισοδύναμη δοκό πλάτους 1m

- [4] Υπολογίζεται το z/d μέσω του αναλυτικού τύπου:

$$\frac{z}{d} = 0.5 \cdot (1 + \sqrt{(1 - 3.53K)})$$

Η μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή του z/d είναι 0.95.

- [5] Υπολογίζεται ο μοχλοβραχίονας z .

- [6] Υπολογίζεται το εμβαδόν του απαιτούμενου οπλισμού και συγκρίνεται με τον ελάχιστο:

$$A_{s,req} = \frac{M}{0.87 \cdot z \cdot f_{yk}}$$

Ως ελάχιστος οπλισμός θεωρείται: $A_{s,min} = \rho_{min} \times b \times h$ όπου ρ_{min} από τον παρακάτω πίνακα

Conc. strength f_{ck} (N/mm ²)	25	28	30	32	35	40	45	50
Minimum % of reinforcement	0.14	0.15	0.15	0.16	0.17	0.19	0.20	0.22

This table uses $0.016f_{ck}^{2/3}$ as recommended by the IStructE manual for the design of concrete building structures to Eurocode 2 in place of $0.0156f_{ck}^{2/3}$ in EC2.

Ζήτημα 3^ο (5 Μονάδες):



Ο εικονιζόμενος παισιακός φορέας (Πορτάρα), που αποτελούσε την μεγάλη πύλη του ναού που ήταν αφιερωμένος στον θεό Απόλλωνα στη Νάξο. Η πύλη αποτελείται από μάρμαρο. Το ύψος της είναι 6.0m και το πλάτος της (αξονικά) 3.50m. Τα σκαλοπάτια του ναού μέχρι το θεωρητικό σημείο πάκτωσης έχουν πλάτος 1.5m, ύψος 1.20m και πάχος 0.40m. οι διατομές των στύλων είναι 0.60x0.40m. Τα χωρικά στοιχεία που θα χρησιμοποιηθούν μπορούν να είναι 10-κομβα τετράεδρα στοιχεία τύπου SOLID187.

Πριν τη διακριτοποίηση να καταταμηθούν (set size) όλες οι γραμμές (ακμές) του κοίλου δακτυλιοειδούς όγκου ώστε να έχουν μέγεθος 0.20m.

- (α) Με τη χρήση του προγράμματος ANSYS να προσομοιωθεί και να διακριτοποιηθεί κατάλληλα ο φορέας κατόπιν συνένωσης 5 όγκων (2 στύλοι, επιστύλιο, 2 σκαλοπάτια-πέδιλα) **(2 μονάδες)**
- (β) Να βάρος του φορέα και να αποθηκευτεί η διαδικασία υπολογισμού του ως εικόνα (snapshot) σε κείμενο word μαζί με την αναγραφή της τιμής του **(1 μονάδα)**.
- (γ) Να βρεθεί η ιδιοπερίοδος T της καμινάδας στη διεύθυνση x-x (στο επίπεδο του πλαισίου) και κατά τη (εγκάρσια) διεύθυνση y-y. Οι ιδιομορφές να αποθηκευτούν ως εικόνες με σχολιασμό της τιμής τους σε χωριστό αρχείο word **(2 μονάδες)**.

Ιδιότητες Υλικών:

Υλικό	Μέτρο ελαστικότητας	Λόγος Poisson	πυκνότητα
Μάρμαρο	$E = 47GPa$	0.25	$d = 2.69 t/m^3$