



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

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:	Α.Ε.Μ.
Εξάμηνο : 9 ^ο	Σεπτέμβριος 2007
<ul style="list-style-type: none">✓ ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: Επιτρέπεται κάθε βοήθημα σε αναλογική ή ψηφιακή μορφή✓ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΕΞΕΤΑΣΗΣ: 110'✓ 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.	

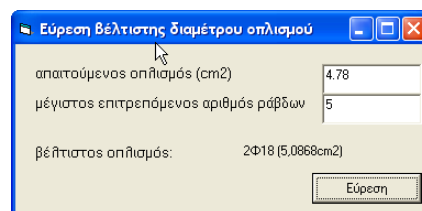
Ζήτημα 1^ο (5 Μονάδες): Να συγγραφεί πρόγραμμα σε γλώσσα προγραμματισμού Visual Basic με το οποίο να υπολογίζεται ο βέλτιστος αριθμός κατάλληλων ράβδων οπλισμού με κριτήριο:

α) να υπερβαίνει το εμβαδόν τους το εμβαδόν του απαιτούμενου οπλισμού και

β) η απόκλιση από το εμβαδόν του απαιτούμενου οπλισμού να είναι ελάχιστη.

γ) ο αριθμός των ράβδων δεν θα υπερβαίνει τον μέγιστο επιτρεπόμενο αριθμό για τη συγκεκριμένη διατομή (όπως θα τον καθορίζει προκαταβολικά ο χρήστης)

Σημειώνεται ότι για λόγους απλούστευσης του προβλήματος όλες οι ράβδοι θα έχουν την ίδια διάμετρο (Ø14, Ø16, Ø18, Ø20, Ø22) και δεν απαιτείται η εύρεση του βέλτιστου αριθμού ράβδων συνδυάζοντας δύο διαφορετικές διαμέτρους (π.χ. 2Ø14+1 Ø16).



Απαιτούμενες παράμετροι για την φόρμα εισαγωγής δεδομένων:

Όνομα μεταβλητής	Περιγραφή	Είδος στοιχείου φόρμας	ελέγχου	Ενδεικτικές προεπιλεγμένες τιμές
A	Απαιτούμενος οπλισμός	Textbox		5
AR	Μέγιστος επιτρεπόμενος αριθμός ράβδων	Textbox		5

Απαιτούμενοι υπολογισμοί και ενδεικτικός (μη υποχρεωτικός) αλγόριθμος επίλυσης:

Για κάθε μια διάμετρο ράβδου (από 14 έως 22mm, ανά 2mm):

$$\text{Εμβαδόν ράβδου} = \pi(D/10)2/4$$

Για κάθε i από 1 έως τον επιτρεπόμενο αριθμό ράβδων

$$\text{Συνολικό εμβαδόν} = \text{Εμβαδόν ράβδου} * i$$

Εαν το Συνολικό εμβαδόν > Απαιτούμενου εμβαδού τότε

Εαν μεν πρόκειται για την πρώτη φορά που πραγματοποιείται σύγκριση ($D = 14$) τότε

$$\text{η ελάχιστη διαφορά MinDifference} = \text{Συνολικό εμβαδόν} - \text{απαιτούμενο εμβαδόν}$$

Διαφορετικά :

$$\text{Η διαφορά Difference} = \text{Συνολικό εμβαδόν} - \text{απαιτούμενο εμβαδόν}$$

Και εαν μεν η διαφορά Difference < της ελάχιστης διαφοράς MinDifference τότε

Η ελάχιστη διαφορά MinDifference = Difference, η κρίσιμη διάμετρος = διάμετρο D και ο κρίσιμος αριθμός ράβδων = i ενώ το κρίσιμο εμβαδόν = Συνολικό εμβαδόν

Έξοδος από τη διαδικασία λογική απόφασης

Διαφορετικά επιστροφή στην επόμενη διάμετρο

Ζήτημα 2° (5 Μονάδες): Να συγγραφεί πρόγραμμα σε γλώσσα προγραμματισμού Visual Basic με το οποίο να υπολογίζεται η ροπή αντοχής τοίχου με ομοιόμορφο οπλισμό στα άκρα.

Κάμψη εντός επιπέδου τοίχου με ομοιόμορφο οπλισμό στα άκρα

μέση αρθή τάση σχεδιασμού σ_d

καρκτηριστική θλιπτική αντοχή τοικοποιίας f_{wk}

όριο διαρροής οπλισμού f_{yk}

επιμέρους συντελεστής ασφαλείας χάλυβα γ_s

επιμέρους συντελεστής ασφαλείας τοικοποιίας γ_m

διατομή του οπλισμού σε κάθε παρειά A

πάχος τοίχου t_w

μήκος τοίχου l_w

απόσταση του θλιβόμενου οπλισμού από την περισσότερο θλιβόμενη παρειά του τοίχου l'

Ροπή αντοχής M_{rd} του οπλισμένου τοίχου =

Απαιτούμενοι υπολογισμοί:

Με την υπόθεση ότι ο οπλισμός διαρρέει ταυτόχρονα σε θλίψη και εφελκυσμό, για τον υπολογισμό της οριακής ροπής αντοχής μπορεί να χρησιμοποιηθεί η σχέση η οποία προκύπτει από την παρακάτω ισοροπία δυνάμεων:

$$M_{Rd} \leq \frac{\sigma_d t_w l_w^2}{2} \left(1 - \frac{\sigma_d \gamma_m}{f_{wk}} \right) + 2A_s \frac{f_{yk}}{\gamma_s} \left(\frac{l_w}{2} - l' \right)$$

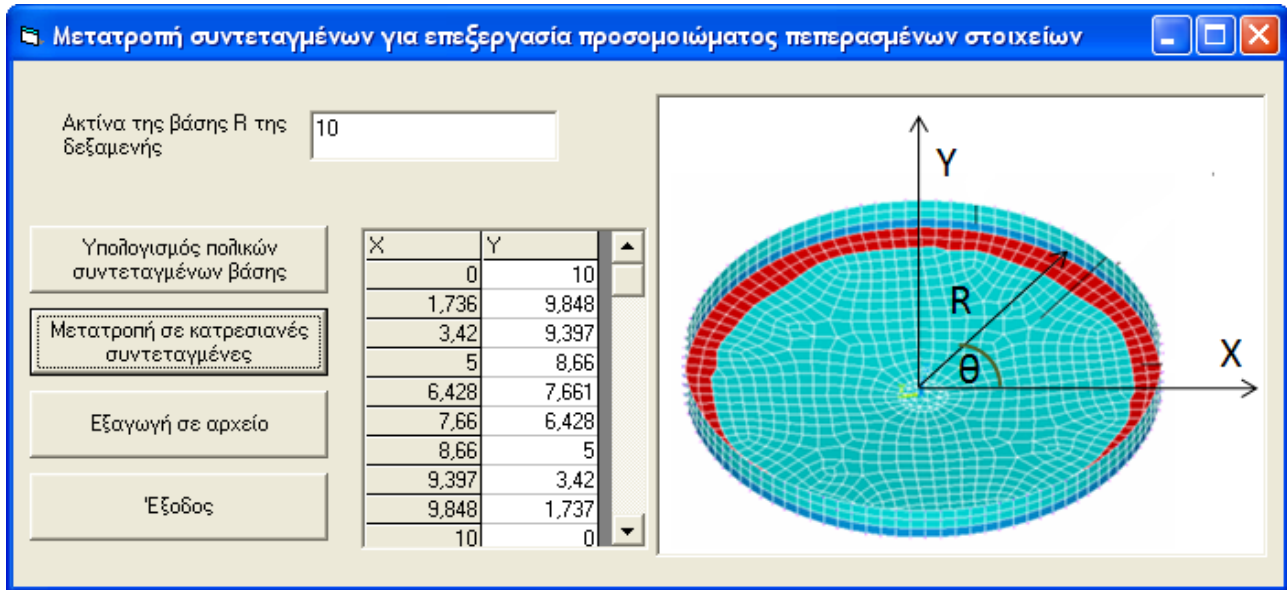
Απαιτούμενες παράμετροι για την φόρμα εισαγωγής δεδομένων: όπως φαίνονται στο ανωτέρω σχήμα:

Ζήτημα 3° (5 Μονάδες):

Να συγγραφεί πρόγραμμα σε γλώσσα προγραμματισμού Visual Basic με το οποίο:

- Να δημιουργηθεί ένα μητρώο με δύο στήλες και όσες γραμμές προκύπτουν το οποίο να περιέχει τις πολικές συντεταγμένες (r, θ) των σημείων της βάσης μιας δεξαμενής. Η δεξαμενή αυτή έχει προσομοιωθεί με πεπερασμένα στοιχεία και τα σημεία της βάσης θα επιλεγούν αργότερα ώστε να πακτωθούν κατάλληλα. Η ακτίνα της δεξαμενής R μπορεί να δίνεται από τον χρήστη και η διακριτοποίηση των σημείων θα πραγματοποιηθεί με βήμα γωνίας θ ίσο προς 10° .
- Να μετατραπούν οι πολικές συντεταγμένες (r, θ) του διανύσματος σε καρτεσιανές (X, Y) σύμφωνα με τις σχέσεις που δίνονται:
- Να εμφανιστούν οι τιμές του διανύσματος καρτεσιανών συντεταγμένων (X, Y) σε στοιχείο ελέγχου FlexGrid επί της φόρμας όπως φαίνεται στο σχήμα που ακολουθεί.

δ) Να αποθηκευτούν τα ζεύγη των σημείων σε καρτεσιανές (X,Y) συντεταγμένες στο αρχείο c:\coordinates.txt με το πάτημα του κατάλληλου πλήκτρου.



Απαιτούμενοι υπολογισμοί:

Μετατροπή πολικών συντεταγμένων σε καρτεσιανές:

$$y = R \cdot \sin \theta$$

$$x = R \cdot \cos \theta$$

* Υπενθυμίζεται ότι απαιτείται μετατροπή της γωνίας από μοίρες σε rad

Το μητρώο των πολικών συντεταγμένων για κάθε μια διαφορετική γωνία θ μπορεί να τροφοδοτηθεί από μια επαναληπτική διαδικασία της μορφής:

Για κάθε γωνία από 0 έως 360 ανά 10 όπου ο μετρητής = γωνία/10

Polar(1, μετρητής) = ακτίνα

Polar(2, μετρητής) = γωνία

όπου Polar (100,100) ένα διάνυσμα με 101 γραμμές και 2 στήλες. Ομοίως και το διάνυσμα των καρτεσιανών συντεταγμένων.

Απαιτούμενες παράμετροι για την φόρμα εισαγωγής δεδομένων:

Όνομα μεταβλητής	Περιγραφή	Είδος στοιχείου ελέγχου φόρμας	Ενδεικτικές προεπιλεγμένες τιμές
Theta	Γωνία διακριτοποίησης	-	Τιμές από 0 έως 360 μοίρες ανά 10 μοίρες
R	Ακτίνα δεξαμενής	Textbox	10
Polar(100,100)	Διάνυσμα που περιέχει στην πρώτη στήλη την ακτίνα R και στη δεύτερη τη γωνία θ	-	-
Coordinates(100,100)	Διάνυσμα που περιέχει στην πρώτη στήλη τη συντεταγμένη κατά τον άξονα X και στη δεύτερη τη συντεταγμένη κατά τον άξονα Y	-	-