Εισαγωγη στον Σχεδιασμο και Αναλυση Αλγοριθμων
Ανοιξη 2010
1ο Πακετο Ασκησεων

Οδηγίες:
1. Ημερομηνία παράδοσης: **Τρίτη 23 Μαρτίου**.
Είτε σε χαρτί στην αρχή του μαθήματος είτε ηλεκτρονικά μέχρι τις 11:00 στο *gaskalides@math.uoa.gr* (να γράφετε οπωσδήποτε θέμα με λατινικούς χαρακτήρες!)
Η μέρα και ώρα παράδοσης είναι **ανελαστική**!
2. Γράφετε **σύντομες** και **περιεκτικές** απαντήσεις.
3. Οι ασκήσεις με (*) είναι επιπλέον!
Συνιστάται ισχυρά να τις προσπαθήσετε αλλά μπορείτε να πάρετε άριστα και χωρίς να τις παραδώσετε.
4. Μπορείτε να απευθύνεστε στο παραπάνω *email* στον Γ.Ασκαλίδη για διευκρινήσεις και απορίες.
5. Συνιστάται η συζήτηση των ασκήσεων μεταξύ σας αλλά το γράψιμο των απαντήσεων είναι αυστηρά προσωπική υπόθεση.

1. Αποδείξτε πλήρως πως ο O συμβολισμός είναι μεταβατικός, δηλαδή αν $f(n) = O(g(n))$ και $g(n) = O(h(n))$ τότε $f = O(h(n))$

2. Βάλτε σε αύξουσα σειρά (ως προς τον ρυθμό αύξησής τους) τις παρακάτω συναρτήσεις:
   $2^n, n, n^2, n!, n^n, nlogn$
   $*[n^{logn}, 3^n, n^{0.3}, log(logn), logn, n2^n]$

3. Λύστε τις παρακάτω αναδρομικές σχέσεις (Χρησιμοποιήστε όποια μέθοδο θέλετε):

   (α′) $T(n) = 2T(n/2) + n$
   (β′) $T(n) = 5T(n/2) + n^2$
   (γ′) $\mathrm{T}(n) = 2T(n/3) + 1$
   (δ′) $\mathrm{T}(n) = 5T(n/4) + n$
   (ε′) $\mathrm{T}(n) = T(n-1) + 1$
   (ϛ′) $**\mathrm{T}(n) = T(\sqrt{n}) + 1$

4. (α′) Δείξτε ότι $n! = O(n^n)$.

(β′) Δείξτε ότι $log(n!) = O(nlogn)$

(γ′) *Μπορείτε να δείξετε πως $log(n!) =\Omega(nlogn)$; Δηλαδή πως (σε συνδυασμό με το β′) $log(n!) =\Theta(nlogn)$.

5. Αντικαταστήστε τα ? με το κατάλληλο σύμβολο (O,Θ,Ω). Δικαιολογήστε απλά και σύντομα τις επιλογές σας.

   (α′) $2^{n+1} =?(2^n)$

   (β′) $2^{2n} =?(2^n)$

   (γ′) $n^2log(n^{100}) =?(n^3)$

   (δ′) $n =?(n^2)$

   (ε′) $2^{10000}n =?(n)$