



**Θέμα 1<sup>ο</sup> (4 βαθμοί)**



Ο επενδυτής ΠΑ.ΔΑ. έχει στην διάθεσή του δύο επενδύσεις για το κεφάλαιό των 200ν.μ. που κατέχει. Μετά από στατιστική ανάλυση κατέληξε στις εξής παραμέτρους:

<u>Επένδυση</u>	<u>Αναμενόμενη Απόδοση</u>	<u>Διακύμανση</u>
A	$r_1=0,10$	$\sigma_1^2=0,04$
B	$r_2=0,15$	$\sigma_2^2=0,09$

Έχει επίσης εκτιμηθεί ότι η συνδιακύμανση των αποδόσεων των δύο επενδύσεων είναι  $\sigma_{12} = -0,05$ . Ο ΠΑ.ΔΑ. θέλει να επενδύσει όλο το κεφάλαιό του στις δύο αυτές επενδύσεις, στις οποίες **απαγορεύεται η ανοικτή πώληση (short sell)** ενώ έχει την **δυνατότητα να δανειστεί με επιτόκιο 7%**. Επιθυμεί να φτιάξει ένα χαρτοφυλάκιο που να έχει την ελάχιστη διακύμανση με **αναμενόμενη απόδοση τουλάχιστον 0,13**.

- Γράψτε το πρόβλημα επιλογής χαρτοφυλακίου σαν πρόβλημα μη-γραμμικού προγραμματισμού.
- Λύστε το πρόβλημα** και προτείνεται στον ΠΑ.ΔΑ. το χαρτοφυλάκιο που πρέπει να ακολουθήσει.
- Είναι η λύση του προβλήματος **μέγιστο ή ελάχιστο**; Είναι η **μοναδική λύση**;
- Πώς θα άλλαζε το πρόβλημα όταν η **δυνατότητα δανεισμού ήταν μέχρι το ποσό των 100ν.μ.**;

**Θέμα 2<sup>ο</sup> (3 βαθμοί)**



Θεωρείστε το ακόλουθο πρόβλημα γραμμικού προγραμματισμού:

$$\max\{4x_1 + 2x_2\}$$

υπό τους περιορισμούς:

$$x_1 - x_2 \leq 8$$

$$3x_1 \leq 30$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

- Λύστε το πρόβλημα με την **μέθοδο simplex**. (2 βαθμοί)
- Λύστε το πρόβλημα με την **μέθοδο της γραφικής επίλυσης**. (1 βαθμός)

**Θέμα 3<sup>ο</sup> (3 βαθμοί)**



Θεωρείστε το πρόβλημα ελαχιστοποίησης:

$$\min\{(x - 2)^2 + (y - 4)^2\}$$

υπό τους περιορισμούς:

$$x + 2y \geq 6$$

$$2x + 3y \leq 10$$

$$x \in \mathbb{R}, y \geq 0.$$

Σιγουρευτείτε ότι το ακρότατο που βρήκατε είναι όντως ελάχιστο.

α) Ποιες είναι οι **συνθήκες Kuhn-Tucker**; (2 βαθμοί)

β) Γιατί **υπάρχει** οι **συνθήκες δίνουν όντως ελάχιστο**; (1 βαθμός)

**Απαντήστε σε όλες τις παραπάνω ερωτήσεις.**

**Παρακαλώ επιστρέψτε το παρόν φύλλο μαζί με τις απαντήσεις σας**

**Καλή επιτυχία!!!**