

Εργασία 1

Ο Οργανισμός Ανάπτυξης Νήσων Αιγαίου και Κρήτης (ΟΑΝΑΚ) έχει διαθέσιμα κεφάλαια €600.000 και εξετάζει τη συμμετοχή του σε δύο επενδυτικά σχέδια (Α και Β) που αφορούν την ανάπτυξη και αξιοποίηση της ακίνητης περιουσίας του Οργανισμού.

Η υλοποίηση του σχεδίου Α απαιτεί επένδυση κεφαλαίου €500.000, για τις απαιτούμενες μελέτες θα χρειαστούν 2.000 ανθρωποώρες εργασίας, ενώ τα αναμενόμενα έσοδα είναι €650.000. Αντίστοιχα, η υλοποίηση του σχεδίου Β απαιτεί κεφάλαια €425.000, 2.500 ανθρωποώρες εργασίας και αναμένεται να αποφέρει έσοδα €600.000.

Η υλοποίηση των σχεδίων θα μπορούσε να γίνει και σε συνεργασία με ιδιωτικούς φορείς, οι οποίοι έχουν εκδηλώσει έντονο ενδιαφέρον. Εάν ο ΟΑΝΑΚ ακολουθήσει αυτή την επιλογή, θα αναλάβει ένα τμήμα του κόστους κάθε επένδυσης και αντίστοιχα ένα τμήμα των μελετών, ανάλογα με το ποσοστό της συμμετοχής του στο κεφάλαιο κάθε επένδυσης. Αντίστοιχα, τα έσοδα από τη συμμετοχή του ΟΑΝΑΚ στην υλοποίηση των σχεδίων, θα είναι και αυτά ανάλογα του ποσοστού συμμετοχής του σε αυτά.

Δεδομένου ότι ο ΟΑΝΑΚ θα μπορούσε να διαθέσει το προσεχές διάστημα έως 3.000 ανθρωποώρες, στόχος του είναι να καθορίσει το ποσοστό συμμετοχής του στην υλοποίηση των δύο επενδύσεων, έτσι ώστε να μεγιστοποιήσει τα συνολικά έσοδα από αυτές, λαμβάνοντας επιπλέον υπόψη ότι, για λόγους πολιτικής, το κεφάλαιο που θα επενδυθεί στο σχέδιο Β δεν πρέπει να υπερβεί το 65% του συνολικού κεφαλαίου που θα επενδυθεί στα δύο σχέδια.

Ερωτήματα:

1. Μοντελοποιείτε το πρόβλημα με τη μορφή ενός γραμμικού προγράμματος (ΓΠ), χρησιμοποιώντας ως μεταβλητές απόφασης τα ποσοστά συμμετοχής του οργανισμού στα δύο επενδυτικά σχέδια (ποσοστά σε σχέση με τα κεφάλαια που απαιτούν οι επενδύσεις).
2. Παρουσιάστε γραφικά το σύνολο των εφικτών λύσεων και εντοπίστε σε αυτό όλες τις βασικές εφικτές λύσεις. Σημειώστε επίσης στο σχήμα, ορισμένα παραδείγματα βασικών, αλλά μη εφικτών, λύσεων.
3. Ο Οργανισμός εξετάζει την επένδυση ίσου ποσού στις δύο επενδύσεις. Αποτελεί αυτός ο σχεδιασμός μία βασική εφικτή λύση για το ΓΠ που αναπτύξατε; Δώστε την απάντησή σας λαμβάνοντας υπόψη το πλήθος των περιορισμών του ΓΠ, αλλά χωρίς να χρησιμοποιήσετε τη γραφική αναπαράσταση του προηγούμενου ερωτήματος (*σημείωση: λάβετε υπόψη και τις τιμές των μεταβλητών απόκλισης των περιορισμών στη λύση αυτή*).
4. Βρείτε τη βέλτιστη λύση χρησιμοποιώντας τη μέθοδο simplex. Παρουσιάστε αναλυτικά όλους τους πίνακες simplex μέχρι και τη βέλτιστη λύση. Παρουσιάστε τον πίνακα της βάσης που αντιστοιχεί στη βέλτιστη λύση καθώς και τον αντίστροφο του (χωρίς να υπολογίσετε τον αντίστροφο πίνακα αλγεβρικά).
5. Χρησιμοποιώντας αποκλειστικά και μόνο τις πληροφορίες που παρέχει ο βέλτιστος πίνακας simplex (χωρίς κανέναν επιπλέον υπολογισμό) απαντήστε στα ακόλουθα:
 - α) Ποια είναι τα αναμενόμενα έσοδα του βέλτιστου επενδυτικού σχεδιασμού;
 - β) Αξιοποιούνται πλήρως τα διαθέσιμα κεφάλαια και ανθρωποώρες;
 - γ) Ποιο είναι το ποσοστό συμμετοχής των ιδιωτικών φορέων σε κάθε σχέδιο;
 - δ) Επιδρά στο αποτέλεσμα ο περιορισμός που αφορά το ποσοστό συμμετοχής στο σχέδιο Β σε σχέση με το σύνολο της επένδυσης;
6. Επιβεβαιώστε τη βέλτιστη λύση του ερωτήματος 4, λύνοντας το ΓΠ στον ΗΥ (Excel Solver, LINGO, LP_Solve) και αποθηκεύστε/παρουσιάστε όλες τις αναφορές του λογισμικού που χρησιμοποιήσατε.
7. Ο ΟΑΝΑΚ θα μπορούσε να προσλάβει επιπλέον έκτακτο προσωπικό για την προετοιμασία των μελετών. Χρησιμοποιώντας τη γραφική αναπαράσταση του ερωτήματος 2, υπολογίστε τις επιπλέον ανθρωποώρες που θα είχε νόημα να εξασφαλίσει ο Οργανισμός. Ποιο είναι το μέγιστο ωρομίσθιο που θα μπορούσε να καταβληθεί στο έκτακτο προσωπικό;
8. Επιβεβαιώστε τα αποτελέσματα του προηγούμενου ερωτήματος, προσαρμόζοντας το ΓΠ του ερωτήματος 1, με την προσθήκη μίας μεταβλητής απόφασης για τις επιπλέον ανθρωποώρες που θα χρησιμοποιηθούν με το ωρομίσθιο που υπολογίσατε στο παραπάνω ερώτημα. Βρείτε τη βέλτιστη λύση λύνοντας το ΓΠ στον ΗΥ (Excel Solver, LINGO, LP_Solve) και αποθηκεύστε/παρουσιάστε όλες τις αναφορές του λογισμικού που χρησιμοποιήσατε.