

1. Βρείτε το ελάχιστο της συνάρτησης $f(x) = x^3 + x^2 - x + 1$
Απ: $1/3$
2. Βρείτε το ελάχιστο της συνάρτησης $f(x, y) = -e^{-x^2} + y - \frac{y^3}{6}$
Απ: $(2, \sqrt{2})$
3. Βρείτε τις ιδιοτιμές του πίνακα $\begin{bmatrix} -5 & -4 \\ -4 & -5 \end{bmatrix}$
Απ: $-9, -1$
4. Το διάστημα αβεβαιότητας μιας μονοδιάστατης συνάρτησης είναι $[-4, -2]$. Αν εφαρμόσουμε αναζήτηση με διαμέριση ποιο είναι το μικρότερο πλήθος υποδιαστημάτων που χρειαζόμαστε έτσι ώστε το σφάλμα να είναι το πολύ 10^{-6} ;
Απ: 2000000
5. Πόσες επαναλήψεις της μεθόδου των ίσων διαστημάτων χρειάζονται για να βρούμε το ελάχιστο με σφάλμα 10^{-5} όταν το διάστημα αβεβαιότητας είναι το $[-2, 2]$;
Απ: 31
6. Πόσες επαναλήψεις της μεθόδου αναζήτησης με διχοτόμηση χρειάζονται για να βρούμε το ελάχιστο με σφάλμα 10^5 όταν το διάστημα αβεβαιότητας είναι το $[-2, 2]$;
Απ: 18
7. Δίνεται η συνάρτηση $f(x) = x^3 - 3x + 1$. Εξετάστε αν το διάστημα $[-1, 2]$, 0 αποτελεί διάστημα αβεβαιότητας.
Απ: Ναι
8. Δίνεται η συνάρτηση $f(x) = x^3 - 3x + 1$. Βρείτε την παραβολή που διέρχεται από τα σημεία $x_1 = 0, x_2 = 1, x_3 = 2$. Ποιο είναι το ελάχιστο της παραβολής;
Απ: $3x^2 - 5x + 1, x^* = 5/6$
9. Δίνεται η συνάρτηση $f(x, y) = x^2 - 2y^2 + 2xy$. Ποια είναι η διεύθυνση της πιο απότομης καθόδου, στο σημείο $(-1, -2)$;
Απ: $(6, -6)$
10. Δίνεται η συνάρτηση $f(x) = -5x^3 + 75x + 40$. Ποιο είναι το βήμα Newton για ελαχιστοποίηση στο σημείο $x = -5$;
Απ: 2
11. Ποιος είναι ο πίνακας των δευτέρων παραγώγων της συνάρτησης $f(x, y) = -x^2 - y^2 + 4x^2y$ στο σημείο $(-1, 1)$;
Απ: $\begin{bmatrix} 6 & -8 \\ -8 & -2 \end{bmatrix}$
12. Βρείτε το τετραγωνικό μοντέλο της συνάρτησης $f(x) = -2e^{3x}$ γύρω από το σημείο $\alpha = 0$.
Απ: $-9x^2 - 6x - 2$
13. Ποιος είναι ο τύπος για την παραβολή με $\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}, \mathbf{b} = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix}$ και $c = 0$.
Απ: $x^2 + y^2 + 3xy + x + 2y$
14. Δίνεται η συνάρτηση $f(x, y) = -2x^2y^2$. Ποια από τις διευθύνσεις $(1, -3), (1, -1), (1, 1), (1, 2)$ είναι φθίνουσα στο σημείο $(-1, -2)$;
Απ: $(1, -3)$

15. Δίνεται η συνάρτηση $f(x, y) = x^2 + 2y^2$. Κάντε γραμμική αναζήτηση στη διεύθυνση $(-1, 1)$ ξεκινώντας από το σημείο $(-1, -2)$. Ποιο είναι το νέο σημείο που προκύπτει;
Απ: $(-2, -1)$
16. Βρείτε το τετραγωνικό μοντέλο της συνάρτησης $f(x, y) = -2xe^{-y}$ στο σημείο $(-3, 0)$.
Απ: $3y^2 + 2xy - 2x$
17. Δίνεται παραβολή σε δύο διαστάσεις με $\mathbf{A} = \begin{bmatrix} -1 & 1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}$, $\mathbf{b} = \begin{bmatrix} 1 \\ -1 \end{bmatrix}$ και $c = -1$. Ποιο είναι το διάνυσμα των πρώτων παραγώγων της παραβολής στο σημείο $(1, -2)$;
Απ: $(-2, 2)$