Metoda Hooka-Jeevesa

$f(x) = f(x_1, \dots, x_n) : \mathbb{R}^n \longmapsto \mathbb{R}$ Zadanie: $\min f(x)$ -?

Punkt minimalny szukamy jako granicę ciągu $x_0, x_1, x_2, \dots, x_n, \dots$

Zaczyna się ten algorytm z punktu startowego $x_0 = (x_{01}, \dots, x_{0n})$

Metoda H.-J. składa się z dwóch cyklów:

1) <u>próbny</u>: badanie zachowania funkcji f w pewnym niewielkim obszarze przez wykonywanie kroków próbnych wzdłuż wszystkich kierunków.

2) <u>roboczy</u>: przejście do następnego punktu ciągu $x_0, x_1, x_2, \dots$

Algorytm

0) Wybrać

a) $\varepsilon > 0$ - dokładność

b) $X_0 = (x_{01}, \ldots, x_{0n})$ - punkt startowy

c) δ - początkowa długość kroku $(\delta > \varepsilon)$

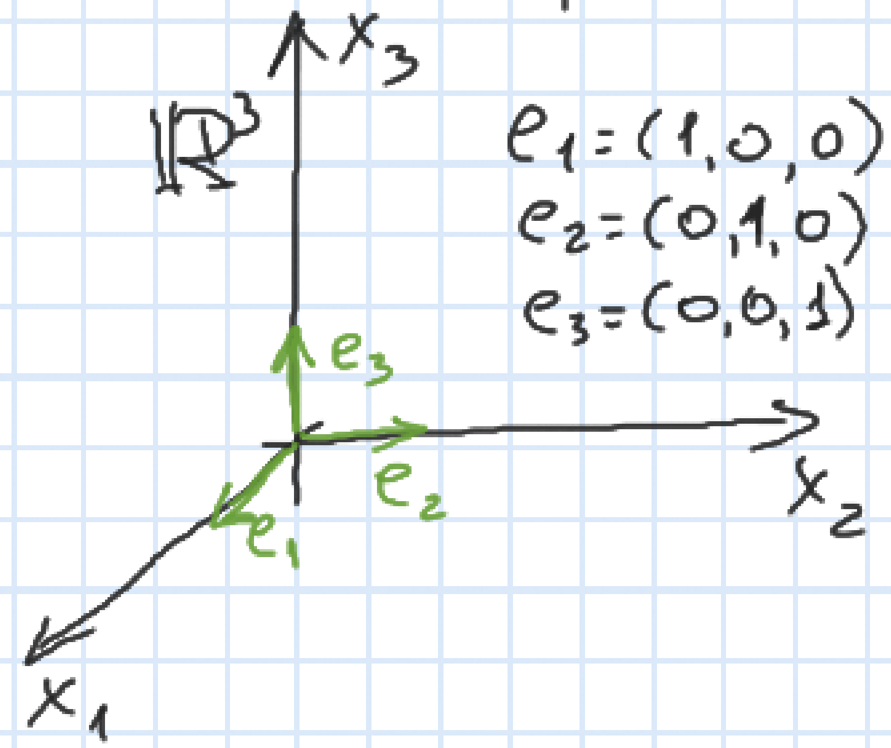
d) β - parametr zmiejszenia kroku $(0 < \beta < 1)$

e) $d_1 = e_1 = (1, 0, \ldots, 0)$

$d_2 = e_2 = (0, 1, \ldots, 0)$

$\ldots$

$d_n = e_n = (0, 0, \ldots, 1)$



$e_1 = (1, 0, 0)$

$e_2 = (0, 1, 0)$

$e_3 = (0, 0, 1)$

Inicializacja zmiennych

$j = 1$ - licznik etapów

$i = 1$ - licznik kierunków

$z_1 = X_0$ - robocza zmienna

$X_{B0} = X_0$ - punkt bazowy początkowy

$F_0 = f(x_0)$

1) $z_i = x_{i-1} + \delta d_i$, $F = f(z_i)$

2) Jeśli $F < F_0$, to krok jest pomyślnym

Wtedy $F_0 = F$. Przejść do kroku 5)

Jeśli $F \geqslant F_0$, to krok nie jest pomyślnym

Wtedy $\rightarrow$ do kroku 3)

3) $z_i = x_{i-1} - 2\delta d_i$, $F = f(z_i)$

4) Jeśli $F < F_0$, to krok jest pomyślnym

Wtedy $F_0 = F$. Przejść do kroku 5)

Jeśli $F \geqslant F_0$, to krok nie jest pomyślnym.

Wtedy $\rightarrow$ do kroku 5)

5) Jeśli $i = n$ (wykonano kroki we wszystkich kierunkach),

to przejść do kroku 6)

Jeśli $i < n$, to $i = i + 1$, i przejść do kroku 1)

6) Jeśli $F_0 < f(x_{j-1})$ (tzn. że w wykonanym cyklu byli kroki pomyślne),

to $x_B = z_i$ - punkt bazowy
Wtedy przejść do kroku 7) (cykl roboczy)

Jeśli $F_0 = f(x_{j-1})$ (tzn. że w wykonanym cyklu nie było kroków pomyślnych),

to

a) jeśli $\delta < \varepsilon$, to x_{j-1} jest szukanym przybliżeniem punktu minimalnego. KONIEC.

b) jeśli $\delta \geqslant \varepsilon$, to przy pierwszej iteracji $(j=1)$ trzeba zmienić punkt startowy, a przy następnych iteracjach $(j>1)$ trzeba zmiejszyć długość kroku $\delta = \beta\delta$. Wtedy wrócić do poprzedniego punktu bazowego i przejść do kroku 1)

7) Cykl roboczy

$$X_j = X_B + (X_B - X_{B0}) = 2X_B - X_0$$ – następny punkt ciągu $x_0, x_1, x_2, \dots$

$X_{B0} = X_B$

$j = j+1$ – licznik etapów

$i = 1$ – licznik kierunków

Przejść do kroku 1)