

CVIČENÍ 1: OPAKOVÁNÍ MATEMATIKY

Funkce

1. Co je to funkce? Co je to závislá a nezávislá proměnná?
2. Nakreslete grafy následujících funkcí:
 - (a) $p = 2x - 5$
 - (b) $x_2 = 5 - \sqrt{x_1}$
 - (c) $x_2 = 5 - x_1^2$
 - (d) $x_2 = 4/x_1$
 - (e) $S(p) = s_1(p) + s_2(p)$,
kde $s_1(p) = p$ a $s_2(p) = 2p$.
 - (f) $S(p) = s_1(p) + s_2(p)$,
kde $s_1(p) = 2p$ a $s_2(p) = p - 1$ pro $p \geq 1$
a $s_2(p) = 0$ pro $p < 1$.
3. Nakreslete křivku, která odpovídá této rovnici:
 $10 = \min\{x_1, x_2\}$.
4. Co je to spojitá funkce? Jaký je opak spojitě funkce?
5. Co je to monotónní funkce? Jak vypadá pozitivní a negativní monotónní funkce?
6. Jak vypadá konvexní a konkávní funkce?
7. Co je to inverzní funkce? Utvořte inverzní funkci od následujících funkcí:
 - (a) $y = ax + b$
 - (b) $y = 5/x$
 - (c) $y = e^x$

Logaritmus

8. Co je to logaritmus? Nakreslete funkci $y = \ln x$.
9. Zlogaritmuje výraz $x_1^a x_2^b$.

Derivace

10. Co je to derivace? Jaký je vztah mezi derivací a sklonem funkce? Jaký je vztah mezi derivací a konvexností (konkávností) funkce?

11. Co je to součinné pravidlo? Co je to řetězové pravidlo?
12. Zderivujte následující funkce podle p :
 - (a) $D(p) = 50 - 2p$
 - (b) $D(p) = 30p^{-2}$
 - (c) $D(p) = (2p + a)^{-b}$
 - (d) $R(p) = pq(p)$
13. Co je to parciální derivace? Zderivujte následující funkce podle x_1 a x_2 :
 - (a) $U(x_1, x_2) = ax_1 + bx_2$
 - (b) $f(x_1, x_2) = x_1^a x_2^b$
 - (c) $U(x_1, x_2) = a \ln x_1 + bx_2$
 - (d) $U(x_1, x_2) = a\sqrt{x_1} + bx_2$
 - (e) $U(x_1, x_2) = (x_1^2 + x_2^2)^a$

Optimalizace

14. Vyřešte následující problém:

$$\max_{x_1, x_2} c \ln x_1 + d \ln x_2$$

$$\text{za podmínky } p_1 x_1 + p_2 x_2 = m,$$

kde $0 < c < 1$, $0 < d < 1$, $p_1 > 0$, $p_2 > 0$ a $m > 0$ jsou konstanty.