

## Analiza matematyczna (Inżynieria Danych) Lista nr 10.

*Pochodne - wiadomości wstępne, obliczanie pochodnych funkcji jednej zmiennej.*

1. Na podstawie definicji znaleźć pochodne funkcji:

- a.  $f(x) = x^3$  w punkcie  $x_0$ ;    b.  $f(x) = \frac{5}{x}$  w punkcie  $x_0 \neq 0$ ;  
c.  $f(x) = \sqrt{x}$  w punkcie  $x_0 > 0$ ;    d.  $f(x) = 5x$  w punkcie  $x_0$ .

Obliczyć wyznaczone pochodne w punktach  $x_0 = 1$  i  $x_0 = 4$ .

2. Obliczyć pochodne podanych funkcji  $f$  korzystając z reguł różniczkowania:

- a.  $f(x) = 2x^5 - 3x^3 + 4x - 6$ ,    b.  $f(x) = \frac{7}{3}x^3 - \frac{5}{2}x^2 + 6x + 7$ ,  
c.  $f(x) = ax^2 + bx + c$ ,  $a, b, c$  - stałe,    d.  $f(x) = x^n + nx^3 + 3n$ ,  $n \in N$  - stała  
e.  $f(x) = \frac{\sqrt[3]{x^5-x}}{x^3}$ ,    f.  $f(x) = \frac{x^2+4x+4}{x^2}$ ,  
g.  $f(x) = x \ln x - x$ ,    h.  $f(x) = e^x (x^2 - 2x + 2)$ ,  
i.  $f(x) = e^x (\sin x - \cos x + 2)$ ,    j.  $f(x) = x^3 \operatorname{ctg} x$ ,  
k.  $f(x) = 3^x \arcsin x$ ,    l.  $f(x) = (1 + x^2) \operatorname{arc} \operatorname{tg} x$ ,  
ł.  $f(x) = \frac{\operatorname{tg} x}{\sqrt{x}}$ ,    m.  $f(x) = \frac{\operatorname{arc} \operatorname{tg} x}{1+x^2}$ ,  
n.  $f(x) = \frac{\operatorname{arc} \cos x}{1-x^2}$ ,    o.  $f(x) = \frac{2-x^2}{2x^3+x+3}$ .

3. Obliczyć pochodne podanych funkcji  $f$  korzystając z reguł różniczkowania:

- a.  $f(x) = \sqrt{x^2 + x + 1}$ ,    b.  $f(x) = \sqrt{\sin x}$ ,    c.  $f(x) = \sqrt{x + 1}$ ,  
d.  $f(x) = \sqrt{\frac{2-x^2}{2x^3+x+3}}$ ,    e.  $f(x) = \sqrt{e^x (\sin x - \cos x + 2)}$ .

4. Obliczyć pochodne podanych funkcji  $f$  korzystając z reguł różniczkowania:

- a.  $f(x) = \ln(x^2 + x + 1)$ ,    b.  $f(x) = \ln(\sin x)$ ,    c.  $f(x) = \ln(x + 1)$ ,  
d.  $f(x) = \ln \frac{2-x^2}{2x^3+x+3}$ ,    e.  $f(x) = \ln[e^x (\sin x - \cos x + 2)]$ .

5. Obliczyć pochodne podanych funkcji  $f$  korzystając z reguł różniczkowania:

- a.  $f(x) = e^{\arcsin x}$ ,    b.  $f(x) = (x^2 + 1)^{10}$ ,    c.  $f(x) = \sin(3x)$ ,  
d.  $f(x) = e^{-x}$ ,    e.  $f(x) = \sin(x^2 + 5x + 1)$ , f.  $f(x) = \cos^4 x$ ,  
g.  $f(x) = \operatorname{tg} x^2 + 1$ ,    h.  $f(x) = \arcsin \frac{1}{x}$ ,    i.  $f(x) = \operatorname{arc} \operatorname{tg} \sqrt{x}$ ,  
j.  $f(x) = (\arcsin x)^2$ ,    k.  $f(x) = \cos(\ln x)$ ,    l.  $f(x) = \frac{x}{\sqrt{1+x^2}}$ ,  
ł.  $f(x) = \frac{1}{4} \operatorname{tg}^4 x - \frac{1}{2} \operatorname{tg}^2 x - \ln(\cos x)$ ,    m.  $f(x) = e^{3x} \sin(3x)$ ,    n.  $f(x) = \arcsin \sqrt{1-x}$ .

*Wybór przykładów na podstawie: „Ćwiczenia z analizy matematycznej z zastosowaniami”, tom I, praca zbiorowa pod redakcją Lucjana Siewierskiego, PWN, Warszawa 1982.*