

**5. Hesjan, punkty ekstremalne funkcji wielu zmiennych.**

Ćwiczenia 6.11.2007

Kolokwium nr 4: 12.11.2007, godz. 11.15, s. HS, zad. 1-156

Znaleźć punkty krytyczne następujących funkcji i zbadać, które z nich są punktami ekstremalnymi. Nie musisz zajmować się badaniem przypadków, w których hesjan nie daje rozstrzygnięcia.

134.  $f(x, y) = e^{xy} - x$       135.  $f(x, y) = x^3 + y^3 + xy$   
 136.  $f(x, y) = x^3 - y^3 + xy$       137.  $f(x, y, z) = xyz - x - y - z$   
 138.  $f(x, y) = x + \sin(x + y)$       139.  $f(x, y) = x + y - 4x^2y^2$   
 140.  $f(x, y) = x^3 + \sqrt[3]{y} + xy$       141.  $f(x, y) = \sin x + \sin y + 2x - 2y$   
 142.  $f(x, y) = (x + y)^3 - x^2 - 3y^2$       143.  $f(x, y) = \ln(x^2 + 1) + xy + y^2$   
 144.  $f(x, y) = x^2 + \sqrt{2\pi y} \sin x + y^2$       145.  $f(x, y) = x^{10} + xy + y^7$   
 146.  $f(x, y) = x^3 + 3x^2 + 3x - 3y^2x + y^3$   
 147.  $f(x, y) = \arctg x - xy + y^2$   
 148.  $f(x, y, z) = xy + x^2 + z^2 + z^4$   
 149.  $f(x, y, z) = x^2 + y^2 + z^2 + xy + 2yz + 3xz$   
 150.  $f(x, y, z, t) = x^2 + 2y^2 + 3z^2 + 4t^2 + xy + yz + zt + y + z$   
 151.  $f(x, y) = xy(x + 2y + 3)$ .  
 152.  $f(x, y, z, t) = x^2 + y^2 + z^2 + t^2 - xy - 3zt + x + y$ .  
 153.  $f(x, y) = \sin x + \frac{x}{2} + \cos y$ .  
 154.  $f(x, y, z, t) = x^2 + 2y^2 + 3t^2 + 2xy + yt + z^2 + 5z$ .

**155. Rozwiązać Mały atlas poziomic.**

**156.** Niech  $a$  będzie liczbą rzeczywistą. W zależności od  $a$  wyznaczyć i sklasyfikować punkty krytyczne funkcji

$$f(x, y, z) = x^2 + y^2 + z^2 + axy + ayz .$$