

Laborationsuppgift 3.

- (a). Bestäm samtliga stationära punkter till

$$f(x) = 2x_1^3 - 3x_1^2 - 6x_1x_2(x_1 - x_2 - 1)$$

Både genom att räkna analytiskt, dvs. för hand, och genom att använda **Matlab**.

I senare fallet rita först nivåkurvor till funktionen f och noll-nivåkurvor till de två komponenterna i gradienten, läs sedan in approximationer av de stationära punkterna med **ginput**.

Använd därefter **fsolve** för att bestämma de stationära punkterna noggrannt.

För de olika stationära punkterna ta reda på vilken typ de är, genom att beräkna egenvärdena till Hessianen

$$H(x) = \left[\frac{\partial^2 f}{\partial x_i \partial x_j} \right]_{i,j}$$

med **eig**.

Är egenvärdena alla positiva har vi en minpunkt, är de alla negativa har vi en maxpunkt och har de olika tecken har vi en sadelpunkt.

- (b). Formulera problemet att minimera plåtåtgången vid tillverkningen av en burk med radien x_1 och höjden x_2 , givet att den skall rymma volymen V .

Rita en bild med nivåkurvor till objektfunktionen samt noll-nivåkurvan till bivillkoret, så att vi ser var bivillkoret är uppfyllt. Tag t.ex. $V = 1$.

Läs av en approximation av de optimala värdena på radien x_1 och höjden x_2 .

Lös sedan problemet noggrannt med **fmincon** i **Matlab**. Här måste man läsa hjälptexten till **fmincon**. En stor del av uppgiften är att klara av det senare på egen hand.