NO.
Date.

(6) 列举四个具有二次终止性的算法：$\underline{Newton}$、$\underline{阻尼Newton}$、$\boxed{拟Newton法}$ $\underline{DFP}$、$\underline{Broyden族拟牛顿法}$ BFGS、
$\underline{FR}$、$\underline{PRP}$。

√〈7〉对二次函数 $f(x)=\frac{1}{2}x_1^2+\frac{9}{2}x_2^2$，取初始点 $x_0=(9,1)^T$，用最速下降法一步得到下一迭代点 $x_{k+1}=x_k-\frac{g_k^Tg_k}{g_k^TGg_k}g_k$
(采用精确一维搜索) $\boxed{x_1=(\frac{36}{5},-\frac{4}{5})}$

$G=\begin{pmatrix}1&0\\0&9\end{pmatrix}$ $g_k=\begin{pmatrix}x_1\\9x_2\end{pmatrix}$ $g_0=\begin{pmatrix}9\\9\end{pmatrix}$

$x_1=x_0-\alpha_0 g_0$ $\min f(x)\Rightarrow \alpha_0=\frac{g_0^Tg_0}{g_0^TGg_0}=\frac{162}{810}=\frac{1}{5}$

$\Rightarrow x_1=(\frac{36}{5},-\frac{4}{5})^T$

☆〈8〉点 (a,a) 为非线性规划 $\min(x_1-2)^2+x_2^2$ 的KT点，则常数 $\underline{a=1}$。

s.t. $x_1-x_2^2\ge0\Rightarrow c_1$

$-x_1+x_2\ge0\Rightarrow c_2$

将 (a,a) 代入 $c_1\ne0$　$a=0$ 则 $\lambda_1=0$ $\Rightarrow \boxed{\nabla f(x)-\lambda_2\nabla c_2(x)=0}$

代 $(a,a)\Rightarrow a=1$

$-\lambda_1\nabla c_1(x)-\lambda_2\nabla c_2(x)$　$-\lambda_1\begin{pmatrix}1\\-2x_2\end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix}2(x_1-2)\\2x_2\end{pmatrix}-\lambda_2\begin{pmatrix}-1\\1\end{pmatrix}=0$

$\lambda_1(a-a^2)=0$

$\lambda_2(0)=0$

$2a-4+\lambda_2=0$
$2a-\lambda_2=0$
$\lambda_2=2a$
$4a-4=0$ $a=1$

$\lambda_1=\frac{a(1-a)}{2a-1}$

√(二)．设 $f(x)$ 为凸集 $D\subset R^n$ 上的函数，其上图为 $epi(f)=\{(x,y)\mid x\in D, y\in R, y\ge f(x)\}$

证：$f(x)$ 为凸函数的充要条件是 $epi(f)$ 为凸集

证明：首先证明其充分性：在凸集D上任取两点 x_1,x_2，$\forall x_1x_2\in D$，$0<\alpha<1$，则对应的在 $epi(f)$ 上取两点 $(x_1,f(x_1)),(x_2,f(x_2))$

$\because epi(f)$ 是凸集 $\Rightarrow \alpha(x_1,f(x_1))+(1-\alpha)(x_2,f(x_2))=(\alpha x_1+(1-\alpha)x_2,\ \underbrace{\alpha f(x_1)+(1-\alpha)f(x_2)}_{y'})\in epi(f)$

$\Rightarrow \alpha f(x_1)+(1-\alpha)f(x_2)\ge f(\alpha x_1+(1-\alpha)x_2)$

$\Rightarrow f(x)$ 为在凸集D上的凸函数；

再证明必要性：$\forall (x_1,y_1),(x_2,y_2)\in epi(f)$，$0<\alpha<1$

$\because x_1,x_2\in D$，$\Rightarrow \alpha x_1+(1-\alpha)x_2\in D$

$\alpha y_1+(1-\alpha)y_2\ge \alpha f(x_1)+(1-\alpha)f(x_2)$

$\because f(x)$ 在D上是凸函数，$\alpha f(x_1)+(1-\alpha)f(x_2)\ge f(\alpha x_1+(1-\alpha)x_2)$

$\Rightarrow \alpha y_1+(1-\alpha)y_2\ge f(\alpha x_1+(1-\alpha)x_2)$　$f(x)\le y$

$\therefore$ 点 $(\alpha x_1+(1-\alpha)x_2,\ \alpha y_1+(1-\alpha)y_2)\in epi(f)$。

$\Rightarrow epi(f)$ 为凸集

Maslino