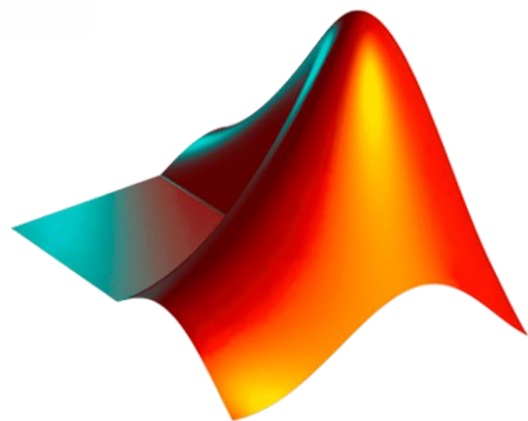


برنامه نویسی با MATLAB



کلاس حل تمرین

گردآورنده: علی عاشوری



MATLAB®

بهینه‌سازی با الگوریتم ژنتیک

بهینه‌سازی تابع

با استفاده از الگوریتم ژنتیک می‌توان نقطهٔ کمینهٔ تابع را پیدا کرد. اگر نیاز به نقطهٔ بیشینه داشته باشیم، باید تابع را در -1 ضرب کنیم. اگر برای یافتن نقطهٔ اکسترمم، قید نداشته باشیم، از Syntax زیر استفاده می‌کنیم:

```
[ X , F ] = ga( @fun , nvars)
```

نکته: تابع fun تنها یک ورودی می‌پذیرد. اگر تعداد متغیرها دو یا بیشتر باشند، باید آن‌ها را به شکل برداری تعریف کنیم.

بھینہ سازی تابع

```

ga (fun, nvars) بدون قید
ga (fun, nvars, A, b) قید نامساوی
ga (fun, nvars, A, b, Aeq, beq) قید تساوی
ga (fun, nvars, A, b, Aeq, beq, lb, ub)
ga (fun, nvars, A, b, Aeq, beq, lb, ub, nonlcon)
ga (fun, nvars, A, b, Aeq, beq, lb, ub, nonlcon, options)
ga (fun, nvars, A, b, [], [], lb, ub, nonlcon, IntCon)
ga (fun, nvars, A, b, [], [], lb, ub, nonlcon, IntCon, options)

```

بهینه‌سازی تابع

قید نامساوی:

$$AX \leq b \quad \text{مثال} \quad \Rightarrow \quad \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ -1 & -2 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} \leq \begin{bmatrix} 0 \\ -2 \\ 3 \end{bmatrix}$$

قید تساوی:

$$A_{eq}X = b_{eq} \quad \text{مثال} \quad \Rightarrow \quad \begin{bmatrix} 1 & 3 & -2 \\ 0 & -1 & 4 \\ -1 & -2 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ -2 \\ 3 \end{bmatrix}$$

سرعت جسمی با تابع $v(x)$ داده شده است. می‌خواهیم بدانیم که این جسم در چه موقعیتی دارای سرعت بیشینه خواهد شد و مقدار سرعت نیز در آن موقعیت چقدر خواهد بود. با استفاده از الگوریتم ژنتیک، این کار را انجام دهید.

$$v(x) = -4x^2 + 6x + 3$$

تابع $f(x,y)$ یک رویه را در فضا مشخص می کند. با استفاده از الگوریتم ژنتیک نقطه‌ای را بیابید که تابع در آن نقطه بهینه (کمینه) می شود.

$$f(x,y) = 3x^2 + 2(y - 3)^2 - 6$$

تابع f داده شده است. با توجه به قیدهای ذکر شده، نقطه‌ای را بیابید که تابع در آن بیشینه می‌شود و سپس مقدار بیشینه تابع را در آن نقطه حساب کنید.

$$f(x, y, z, t) = 2x^2 - 8y^2 + 5z^2 - t \sin(x + 2t)$$

$$x - 2t + y = 4, \quad |y + z| \leq 10$$

موفق باشید.