

اجرای برنامه MATLAB-2015b با استفاده از برنامه مدیر کار^۱

هدف این راهنما است که کاربران نحوه اجرای برنامه‌های نوشته شده به زبان MATLAB را در حضور برنامه مدیر کار Torque که پیشتر درباره آن توضیح داده شد، فراگیرند. مثالی که در این راهنما توضیح داده می‌شود، قابل اجرا در خط فرمان لینوکس است و نیازی به اجرای واسط گرافیکی ندارد.

مثال: می‌خواهیم برنامه‌ای به زبان MATLAB بنویسیم که دو عدد از ورودی دریافت کند و ماکزیم آن‌ها را نمایش دهد.

قسمت اول) اگر فایل m. را قبلاً بر روی کامپیوتر یا لپ تاپ خود نوشتید، لازم است آن را به گره اصلی (که حساب کاربری دارید) منتقل کنید. در غیر این صورت می‌توانید از ویرایشگرهای مختلف موجود در لینوکس برای نوشتن کد استفاده کنید. در این مثال، از ویرایش گر nano استفاده می‌شود.

مرحله ۱) ابتدا یک پوشه (folder) به نام matlab_test می‌سازیم^۲.

```
[mahmood@cluster ~]$ mkdir matlab_test
```

مرحله ۲) به این پوشه وارد می‌شویم و ویرایش گر nano را فراخوانی می‌کنیم تا یک فایل با نام mymax.m ایجاد کند.

```
[mahmood@cluster ~]$ cd matlab_test
[mahmood@cluster matlab_test]$ nano mymax.m
```

مرحله ۳) وارد محیط ویرایش گر می‌شویم و کد زیر را تایپ می‌کنیم. دقت کنید که در پایان هر خط از علامت ; استفاده نکردیم زیرا می‌خواهیم مقادیر محاسبه شده را نشان دهد.

```
function mx = mymax(n1, n2)
max = n1
if(n2 > max)
    max = n2
end
exit
```

مرحله ۴) بعد از نوشتن کد، کلید ctrl+x را فشار داده و در پاسخ به سؤال مطرح شده توسط ویرایش گر مبنی بر ذخیره فایل، کلید y و سپس Enter را فشار می‌دهیم. بعد از آن، به صورت خودکار از ویرایش گر خارج شده و به محیط لینوکس باز می‌گردیم. توجه کنید که دستور exit حتماً باید نوشته شود تا بعد از اجرای برنامه از محیط MATLAB خارج شویم.

^۱ Job manager

^۲ قسمت‌هایی که با رنگ سبز پر نشان داده شده‌اند، اعلان ترمینال هستند و نیازی به تایپ آن نیست. قسمت اول نام کاربری است (در اینجا mahmood) و قسمت بعدی نام سیستمی است که از کاربر دستورات را می‌پذیرد (در اینجا همان سرور که به نام cluster شناخته می‌شود. قسمت بعدی نشان دهنده فولدر فعال است به این معنی که کاربر در کدام مسیر قرار دارد (در اینجا علامت ~ به معنی مسیر خانه /home/mahmood)

قسمت دوم) مشابه با قسمت اول باید یک فایل (اسکرپت) بنویسیم و دستور MATLAB برای اجرای برنامه را در آن قرار دهیم.

مرحله ۱) دستور زیر را می‌نویسیم تا ویرایش‌گر nano یک فایل به نام submit.tor ایجاد کند.

```
[mahmood@cluster matlab_test]$ nano submit.tor
```

مرحله ۲) دستورات زیر را در ویرایش‌گر تایپ می‌کنیم.

```
#PBS -l nodes=1
#PBS -V
#PBS -q default
#PBS -N maxtest
#PBS -o /home/mahmood/matlab_test/log.txt
#PBS -j oe

cd $PBS_O_WORKDIR
/share/apps/mathematics/matlab2015b/bin/matlab -nodisplay -nodesktop -
nosplash -r "mymax(2,4)"
```

همان طور که می‌بینید، جلوی راهنمای #PBS -N عبارت maxtest نوشته شده است. این عبارت در حقیقت نام کار است و در ادامه زمانی که از مدیر کار می‌خواهیم فهرست برنامه‌های در حال اجرا را گزارش کند، با دیدن این نام متوجه خواهیم شد برنامه مورد نظر در حال اجرا است (یا این که برای اجرای آن مشکلی پیش آمده است). همچنین جلوی راهنمای #PBS -o مسیر منتهی به فایل log.txt نوشته شده است. بنابراین هر آن چه توسط MATLAB در خروجی صفحه نمایش نوشته شده، در این فایل نیز نوشته می‌شود.

خط آخر، برنامه MATLAB را با تابع mymax به ازای دو عدد ۲ و ۴ فراخوانی می‌کند. لازم است به این نکته توجه شود که برای اجرای برنامه نیازی نیست محیط گرافیکی MATLAB اجرا شود. بلکه کافی است برنامه MATLAB صدا زده شود و به آن گفته شود که تابع مورد نظر را فقط اجرا کن. به همین خاطر از سه گزینه -nodisplay و -nodesktop و -nosplash استفاده شود. سپس لازم است به برنامه MATLAB اطلاع دهیم که تابع mymax را فراخوانی کند. به همین خاطر از گزینه -r استفاده می‌کنیم و جلوی آن نام تابع را می‌نویسیم.

بعد از نوشتن اسکرپت، ابتدا کلید ctrl+x سپس y و سپس Enter را فشار می‌دهیم تا به محیط لینوکس برگردیم.

قسمت سوم) در این قسمت باید اسکرپت نوشته شده را به مدیر کار ارسال کنیم و از صحت اجرای برنامه مطلع شویم

مرحله ۱) در محیط لینوکس، دستور زیر را اجرا می‌کنیم تا اسکرپت به مدیر کار ارسال شود

```
[mahmood@cluster matlab_test]$ qsub submit.tor
```

به این وسیله برنامه ارسال و اجرا می‌شود. به کمک دستور qstat می‌توانیم از اجرای برنامه‌ها مطلع شویم.

```
[mahmood@cluster matlab_test]$ qstat
```

Job id	Name	User	Time Use	S	Queue
38.cluster	maxtest	mahmood	00:00:00	R	default

این خروجی نمونه نشان می‌دهد برنامه‌ای به نام maxtest توسط کاربر mahmood به مدیر کار ارسال شده و در حالت اجرا (R) قرار دارد. زمان نوشته شده در حقیقت زمان اجرای برنامه است که در این جا صفر ثانیه است (زیرا برنامه به سرعت اجرا می‌شود و پایان می‌یابد). به عنوان یک مثال دیگر، اگر دستور qstat عبارت 00:20:00 را نشان دهد، متوجه می‌شویم که برنامه مورد نظر به مدت ۲۰ دقیقه در حال اجرا است.

مرحله ۲) برای مشاهده خروجی برنامه، لازم است فایل log.txt را مشاهده کنیم. برای این کار می‌توانیم این فایل را از خوشه به لپ تاپ خود منتقل کنیم و سپس محتویات آن را مشاهده کنیم یا این که در محیط لینوکس و بدون انتقال، محتویات آن را مشاهده کنیم. برای این کار، از دستور cat استفاده می‌کنیم.

```
[mahmood@cluster matlab_test]$ cat max.out
```

```

      < M A T L A B (R) >
      Copyright 1984-2015 The MathWorks, Inc.
      R2015b (8.6.0.267246) 64-bit (glnxa64)
      August 20, 2015

```

```
To get started, type one of these: helpwin, helpdesk, or demo.
For product information, visit www.mathworks.com.
```

```
max =
```

```
    2
```

```
max =
```

```
    4
```