


نام و نام خانوادگی:	امتحان پایان ترم درس برنامه نویسی رایانه	گروه مهندسی آب	
شماره دانشجویی:	زمان: ۱۰۵ دقیقه	نیمسال دوم ۹۵-۹۶	

بخش اول: شبیه سازی خروجی MATLAB

خروجی کدهای زیر، که در پنجره Command Window برنامه متلب نشان داده می شود را مشخص نمایید (۲۵۰ نمره).

```
1 % Script 1:
2 m = 6;
3 n = 3;
4 Function1(m,n)
```

خروجی (۳۰ نمره)

```
1 % Script 2:
2 m = 6;
3 n = 3;
4 [m,n] = Function2(n,m);
```

خروجی (۵۰ نمره)

```
1 % Script 3:
2 v = [0 2];
3 A = Function3(Function4(v));
```

خروجی (۵۰ نمره)

```
1 % Script 4:
2 r = 2;
3 theta = 0:pi/100:2*pi;
4 Function5(r,theta);
```

خروجی (۴۰ نمره)

```
1 % Script 5:
2 N = 2;
3 for p = 1:2
4     sums(p) = 0;
5     for j = 1:N
6         sums(p) = sums(p) + j*p;
7     end
8 end
9 disp(sums)
```

خروجی (۴۰ نمره)

```
1 % Script 6:
2 v=[1 3 3];
3 for k = 1:max(size(v))-1
4     switch (k-1)
5         case {1,3}
6             v(k) = v(k) + v(k+1);
7         case {2,4}
8             v(k) = new + 1;
9         otherwise
10            v(k) = k + 1;
11     end
12     new = v(k);
13 end
14 disp(v)
```

خروجی (۴۰ نمره)

بخش دوم: برنامه نویسی Programming

سوال ۱- تابعی بنویسید که خروجی آن، n عدد اول سری فیبوناچی باشد (۳۰ نمره).

سوال ۴- تابعی بنویسید که جمع درایه‌های یک بردار را حساب کند. (همانند تابع `sum` متلب) (۴۰ نمره).

سوال ۲- تابعی بنویسید که یک آرایه $m \times n$ با اعداد تصادفی، با توزیع نرمال و میانگین a و انحراف معیار s تولید کنید. (۴۰ نمره).

سوال ۵- مقادیر ماهانه دمای میانگین هوای شهر مشهد برای سال ۲۰۱۴ داده شده است. دستوری بنویسید که روند تغییرات دمای ماهانه را نمایش دهد (۱۰۰ نمره).

$T = [4.7, 1, 9, 15.5, 23.1, 27.7, 28.4, 27.8, 23.8, 14.2, 7, 4.1]$

نکته ۱: نمودار به صورت خط‌چین با ضخامت ۲ و قرمز رنگ، مقدار دمای هر ماه با علامت مربعی به سبزه ۱۲ و ارغوانی رنگ رسم گردد. عنوان محور x ها "Month" و عنوان محور y ها "Temp. (C)" باشد.

سوال ۳- تابعی بنویسید که یک آرایه $m \times n$ با اعداد تصادفی، با توزیع یکنواخت بین a و b تولید کنید. (نکته: $b > a$) (۴۰ نمره).

- سوال ۶-** تابعی بنویسید که ورودی آن یک بردار (آرایه سطری یا ستونی) و خروجی آن کوچکترین درایه آن بردار و محل قرار گیری آن در بردار باشد. (همانند تابع **min** متلب) (۱۰۰ نمره).
- نکته ۱:** تعداد آرگومان ورودی که توسط کاربر وارد شده است را چک کند و در صورتیکه تعداد آرگومان ورودی کمتر از یک باشد، پیام خطا نمایش داده از تابع خارج شود.
- نکته ۲:** از توابع **sort**، **max** و **min** استفاده نکنید.
- سوال ۷-** تابعی بنویسید که معین کند عدد طبیعی **n**، تام (کامل) است یا نه (۱۰۰ نمره).
- نکته ۱:** اگر عدد کامل بود (مثل عدد $6 = 1+2+3$)، خروجی تابع باید عدد ۱ باشد در غیر اینصورت (مثل عدد $8 = 1+2+4 \neq 8$) خروجی تابع باید صفر باشد.

سوال ۹- تابعی بنویسید که درایه‌های یک بردار را از بزرگ به کوچک مرتب کند (مانند تابع **sort** متلب) (۱۵۰ نمره).

نکته ۱: فرض کنید ورودی تابع یک بردار (سطری یا ستونی) می‌باشد.

نکته ۲: از توابع **max**, **sort** و **min** استفاده نکنید.

نکته ۳: اگر بردار ورودی $v = [-2, 1, 0, 6, -1]$ باشد بردار خروجی باید $vv = [6, 1, 0, -1, -2]$ باشد.

سوال ۸- تابعی بنویسید که یک بردار (آرایه سطری یا ستونی) را از کاربر گرفته و مراحل زیر را انجام دهد (۱۰۰ نمره):

۱- ابعاد آرایه بردار ورودی را چک کند و در صورتیکه آرایه‌ای غیر سطری یا غیر ستونی باشد (یعنی

در صورتیکه به جای بردار، ماتریس باشد)، با پیام خطا از تابع خارج شود.

۲- عبارت زیر را بر روی مقادیر ورودی اعمال نموده به عنوان خروجی بازگرداند.

$$y = \exp(4x^3) + 3\sin(2\pi x)$$

۳- نمودار تغییرات y در مقابل x را رسم کند.

توابع مورد نیاز

```
1 function [a,b] = Function1(m,n)
2     a = 2 * m;
3     b = 3 * n - m;
4 end
```

```
1 function [n,m] = Function2(m,n)
2     m = 3 * m;
3     n = 2 * n - m;
4 end
```

```
1 function y = Function3(x)
2     y = x + 1;
3 end
```

```
1 function y = Function4(x)
2     y = Function3(x .* x .* x);
3 end
```

```
1 function Function5(r,theta)
2     x = r * cos(theta);
3     y = r * sin(theta);
4     plot(x, y, 'k-.');
5     xlabel('x')
6     ylabel('y')
7 end
```

سوال ۱۰- تابعی بنویسید که یک عدد طبیعی را به عنوان ورودی بگیرد و خروجی آن، تعداد ارقام و مجموع ارقام آن عدد صحیح باشد (۱۵۰ نمره).

نکته ۱: برای مثال خروجی تابع برای عدد ۲۵۱ باید: ۳ (تعداد ارقام) و ۸ (مجموع ارقام) باشد.

