

1) فاصله ما بین نقاط (3 ، 4) و (5، 9) را بدست آورید.(فاصله دو نقطه $\sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$ است .)

2) یک تخمین خوب عدد پی به وسیله ریاضیدان با استعداد srinivasa ramanujan ارائه شده است .فرمول را برای $N=0$ تا $N=1$ جهت محاسبه عدد پی بکار ببرید .مطمئن شوید که از `format long` استفاده کرده اید. نتیجه خود را با مقدار پیش

$$\frac{1}{\pi} = \frac{2\sqrt{2}}{9801} \sum_{K=0}^N \frac{(4k)!(1103+26390k)}{(k!)^4 396^{4k}} \quad (0! = 1)$$

فرض برنامه متلب مقایسه کنید

3) سینوس هایپربولیک عدد 2 را بر اساس فرمول نمایی بدست آورده و با مقدار بدست آمده از تابع `sinh` در برنامه متلب مقایسه کنید.
$$\sinh(x) = \frac{\exp(x) - \exp(-x)}{2}$$

4) ماتریس زیر را فقط با استفاده از یک دستور ایجاد کنید .سعی کنید با حداقل اعداد ممکن این کار را انجام دهید .

$$M = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 1 \\ 0 & 2 & 4 & 6 & 8 & 1 \\ 8 & 7 & 2 & 5 & 9 & 1 \end{bmatrix}$$

5) رشته HELLO را به متغیر s1 و رشته hello را به متغیر s2 تخصیص دهید . با استفاده از تابع `strcmp` متغیرهای s1 و s2 را مقایسه کنید و نشان دهید که یکی نیستند . نشان دهید اگر از تابع `lower` برای s1 استفاده کنیم ،مقایسه متغیرها آن ها را یکی نشان می دهد. نشان دهید اگر از تابع `upper` برای s2 استفاده کنیم ،مقایسه متغیرها آن ها را یکی نشان می دهد.

6) عکس سوال زیر:

18. >> یک متغیر struct به نام Class با فیلدهای title از نوع رشته‌ای، semester از نوع رشته‌ای و enrollment از نوع عددی ایجاد کنید. متغیر سازماندهی شده Class را با مشخصات دلخواه 3 نفر پر کنید. برای مثال عنصر اول:

```
>>Class(1).title = 'E7';  
>>Class(1).semester = 'Spring 2011';  
>>Class(1).enrollment = 405;
```

برای نمونه در عنصر اول با الحاق فیلدها رشته 'E7 : Spring 2011' را ایجاد کنید.

7) عکس سوال زیر :

19. >> ماتریس از نوع cell بنام Class را که هر سطر آن اطلاعاتی درباره کلاس است را ایجاد کنید. درایه اول در سطر باید عنوان درس (رشته‌ای)، درایه دوم واحدهای ترم (رشته‌ای) و درایه سوم کد ثبت نام درس (عددی) باشد. متغیر Class را با داده‌های دلخواه خودتان پر کنید. برای مثال سطر اول :

```
Class{1,1} = 'E7';  
Class{1,2} = 'Spring 2011';  
Class{1,3} = 405;
```

برای سطر اول داده شده، با الحاق عناصر رشته 'E7 : Spring 2011' را ایجاد کنید.

۲. تابعی با سر تیتر $[M] = \text{myCheckerBoard}(n)$ بنویسید که M یک ماتریس $n \times n$ به فرم زیر باشد:

$$M = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

توجه کنید که بالاترین درایه سمت چپ همیشه ۱ است. فرض کنید که n یک عدد صحیح مثبت است.

حالات آزمون:

```
>> M = myCheckerboard(1)
```

```
M =
```

```
1
```

```
>> M = myCheckerboard(2)
```

```
M =
```

```
1    0
```

```
0    1
```

$1:2:n$

```
>> M = myCheckerboard(3)
```

```
M =
```

```
1    0    1
```

```
0    1    0
```

```
1    0    1
```

$2:2:n$

```
>> M = myCheckerboard(5)
```

```
M =
```

```
1    0    1    0    1
```

```
0    1    0    1    0
```

```
1    0    1    0    1
```

```
0    1    0    1    0
```

```
1    0    1    0    1
```

۱۲. تابعی با سرتیتر $[A] = \text{myDonutArea}(r1, r2)$ بنویسید که A سطح خارج دایره با شعاع $r1$ و داخل دایره با شعاع $r2$ باشد. فرض کنید $r1$ و $r2$ شعاع دایره‌هایی با یک مرکز باشد و $r2 > r1$ است. مطمئن شوید که myDonutArea برداری شده است. فرض کنید که $r1$ و $r2$ بردارهای هم‌اندازه هستند.

حالات آزمون:

```
>> [ A ] = myDonutArea(1:5, 2:2:10)
A =
    9.4248    37.6991    84.8230   150.7964   235.6194
```

۱۳. تابعی با سرتیتر $\text{myWithinTolerance}(A, a, \text{tol})$ بنویسید که indices یک ماتریس در داخل A به گونه‌ای باشد که $|A - a| < \text{tol}$ است. فرض کنید A یک بردار عددی یک بعدی است و a و tol مقادیر عددی ادرا هستند.

حالات آزمون:

```
>> I = myWithinTolerance([0 1 2 3], 1.5, .75)
I =
     2     3

>> I = myWithinTolerance(0:.01:1, .5, .03)
I =
    48    49    50    51    52    53
```

1. تابعی با سر تیتر `[tip] = myTipCalc(bill, party)` بنویسید که `bill` بهای کامل یک غذا و `party` تعداد نفرات در گروه باشد. انعام باید برای نفرات کمتر از ۶ نفر ۱۵٪، برای گروه کمتر از ۸ نفر ۱۸٪، برای گروه کمتر از ۱۱ نفر ۲۰٪ و برای گروه‌های ۱۱ نفر و بیشتر ۲۵٪ محاسبه شود. حالت‌های آزمون:

```
>> t = myTipCalc(109.29,3)
t =
    16.3935
>> t = myTipCalc(109.29,7)
t =
    19.6722
>> t = myTipCalc(109.29,9)
t =
    21.8580
>> t = myTipCalc(109.29,12)
t =
    27.3225
```

2. تابعی با سر تیتر `[f] = myMultOperation(a,b,operation)` بنویسید. مقدار داده با نام `operation` یک متغیر غیر عددی است که می‌تواند یکی از `'plus'`، `'minus'`، `'mult'`، `'div'` یا `'pow'` باشد. و `f` باید به صورت `a+b`، `a-b`، `a*b`، `a/b` و `a^b` برای مقادیر متناظر محاسبه شود. مطمئن شوید که تابع شما برداری شده است. راهنمایی: از تابع `strcmp` استفاده کنید. حالات آزمون:

```
>> x = [1 2 3 4];
>> y = [2 3 4 5];
>> f = myMultOperation(x,y,'plus')
f =
     3     5     7     9
>> f = myMultOperation(x,y,'minus')
f =
    -1    -1    -1    -1
>> f = myMultOperation(x,y,'mult')
f =
     2     6    12    20
>> f = myMultOperation(x,y,'div')
f =
    0.5000    0.6667    0.7500    0.8000
>> f = myMultOperation(x,y,'pow')
f =
     1     8    81   1024
```

۳. یک تابع با سر تیت $S = \text{myInsideTriangle}(x,y)$ ایجاد کنید که اگر در آن نقطه (x,y) در خارج مثلث باشد S متغیر غیر عددی برابر 'outside' شود، اگر نقطه دقیقاً بر روی اضلاع مثلث

باشد 'border' شود و اگر نقطه در داخل مثلث باشد 'inside' شود. مثلث را با مختصات رئوس $(0,0)$ ، $(1,0)$ و $(0,1)$ در نظر بگیرید.

حالات آزمون:

```
EDU>> S = myInsideTriangle(.5,.5)
S =
border
EDU>> S = myInsideTriangle(.25,.25)
S =
inside
EDU>> S = myInsideTriangle(5,5)
S =
outside
```


۱۳. فرض کنید $Q(x)$ معادله درجه دوم $Q(x)=ax^2+bx+c$ برای مقادیر عددی a, b و c باشد. یک ریشه $Q(x)$ مقداری مانند r است که بازای آن $Q(r)=0$ است. دو ریشه تابع درجه دوم با معادله زیر به دست می‌آید:

$$r = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}.$$

معادله فوق می‌تواند دو ریشه حقیقی (در حالت $b^2 > 4ac$)، دو ریشه موهومی (در حالت $b^2 < 4ac$) و یک ریشه داشته باشد. تابعی با تیت $[nRoots, r] = myNRoots(a, b, c)$ بنویسید که a, b و c ضرائب معادله $Q(x)$ و $nroots$ مقدار ۲ اگر دو ریشه حقیقی باشد، مقدار ۱ اگر یک ریشه حقیقی باشد و مقدار ۲- اگر Q دو ریشه موهومی داشته باشد و r برداری است که ریشه‌های Q در آن قرار می‌گیرد. حالات آزمون:

```
>> [nRoots, r] = myNRoots(1,0,-9)
nRoots =
     2
r =
     3     -3
>> [nRoots, r] = myNRoots(3,4,5)
nRoots =
    -2
r =
-0.6667 + 1.1055i -0.6667 - 1.1055i
>> [nRoots, r] = myNRoots(2,4,2)
nRoots =
     1
r =
    -1
```

15) عکس سوال زیر:

9. تابعی با سر تیتیر $h = \text{mySplitFunction}(f,g,a,b,x)$ بنویسید که به ترتیب f و g انجام دهنده های توابع $f(x)$ و $g(x)$ باشند. مقدار خروجی h باید برابر $f(x)$ شود در صورتی که $x \leq a$ مقدار خروجی h باید برابر $g(x)$ باشد در حالتی که $x \geq b$ و در سایر حالات 0 باشد. شما می توانید فرض کنید که $b > a$ است.

حالات آزمون:

```
>> h = mySplitFunction(@exp, @sin, 2, 4, 1)
h =
    2.7183
>> h = mySplitFunction(@exp, @sin, 2, 4, 3)
h =
    0
>> h = mySplitFunction(@exp, @sin, 2, 4, 5)
h =
   -0.9589
```

16) عکس سوال زیر :

1. پس از اجرای برنامه زیر مقدار y چقدر خواهد بود؟

```
y = 0;
for i = 1:1000
    for j = 1:1000
        if i==j
            y = y + 1;
        end
    end
end
end
```


۳.۳۳. تابعی با سرتیتر $[M] = \text{myNMax}(A, N)$ بنویسید که در آن M یک ماتریس است که اعضای آن شامل N عنصر ماکزیمم A است. شما می‌توانید از دستور آماده `max` برنامه استفاده کنید. شما می‌توانید فرض کنید که N از طول ماتریس M کوچک‌تر است و A یک ماتریس یک بعدی بدون هیچ عدد تکراری است. مقدار N عدد صحیح و مثبت و کوچک‌تر از طول A است.

حالت آزمون:

```
>> x = [7, 9, 10, 5, 8, 3, 4, 6, 2, 1];
>> M = myNMax(x, 3)
M =
    10     9     8
```

۳.۳۴. پول اولیه P_0 با نرخ i به بانک پرداخت می‌شود و به بانک اجازه استفاده از آن داده می‌شود. بهره مرکب بر اساس فرمول $P_n = (1 + i) P_{n-1}$ محاسبه می‌شود، که در آن n دوره محاسبه که معمولاً سال یا ماه است می‌باشد. برنامه‌ای با سرتیتر $\text{mySavingPlan}(P_0, i, \text{goal})$ بنویسید که years تعداد سال‌هایی است که طول می‌کشد مقدار P_0 با نرخ $i\%$ سود مرکب سالانه به مقدار goal برسد.

حالت‌های آزمون:

```
>> y = mySavingPlan(1000, 0.05, 2000)
y =
    15
>> y = mySavingPlan(1000, 0.07, 2000)
y =
    11
>> y = mySavingPlan(500, 0.07, 2000)
y =
    21
```

19) عکس تمرین زیر:

۱۰. تابعی با سر تیر $[primes] = myNPrimes(N)$ که در آن $primes$ لیست N عدد اول باشد. فرض کنید که N عدد صحیح و مثبت است.

20) عکس تمرین زیر:

۱۱. تابعی با سر تیر $[fibPrimes] = myNFibPrimes(N)$ بنویسید که در آن $fibPrimes$ لیست اعداد اولی است که عدد فیبوناچی نیز هستند. توجه: عدد ۱ عدد اول نیست. راهنمایی: از تابعی که اعداد فیبوناچی را محاسبه می کند و در قسمت ۱-۶ آورده شده است استفاده کنید.
حالات آزمون:

```
>> FP = myNFibPrimes(3)
```

```
FP =
```

```
3    5    13
```

```
>> FP = myNFibPrimes(8)
```

```
FP =
```

```
3    5    13    89    233    1597    28657    514229
```