
بسمه تعالی

درس مبانی برنامه سازی

۴۰۱۵۳

Fundamental of Programming



دانشگاه صنعتی شریف

دانشکده مهندسی کامپیوتر

تاریخ آزمون: پنج شنبه ۲۹ آبان ۱۳۹۳

وقت آزمون: ۱۵۰ دقیقه

آزمون میان ترم

شماره دانشجویی:

نام و نام خانوادگی:

به نکات زیر توجه داشته باشید.

نکته ۱: سوال های تستی نمره منفی ندارد. شما فقط مجاز به جوابگویی به ۱۰ سوال از ۱۱ سوال تستی هستید و در صورت پاسخ دادن به همه سوال های تستی، یک جواب درست شما حذف خواهد شد.

نکته ۲: به ازاء هر سوال تستی صرفاً یک جواب درست در بین گزینه ها وجود دارد و مشخص کردن بیش از یک گزینه، نمره منفی داشته و باعث حذف یک جواب درست نیز خواهد شد.

نکته ۳: کدهای خود را تمیز و خوانا نوشته و کامنت گذاری نمایید.

نکته ۴: استفاده از کتاب و جزوه بلا مانع است.

نکته ۵: مجاز به استفاده از لپتاپ و موبایل نمی باشید و در صورت استفاده تقلب محسوب می شود.

نکته ۶: سوال ۴ بخش سوال های تشریحی، مخصوص دانشجویان مهندسی کامپیوتر و برق بوده و پاسخ دادن به

این سوال برای این دانشجویان الزامی می باشد. دانشجویان رشته های دیگر در صورت پاسخ به این سوال، نمره

اضافی دریافت نخواهند کرد.

سوالات تستی (۵۰ نمره)

۱. نمایش عدد ۱۲۸ - در نمایش مکمل دو کدام گزینه می باشد؟

الف. ۰۱۱۱۱۱۱۱

ب. ۱۰۰۰۰۰۰۱

ج. ۱۰۰۰۰۰۰۰

د. ۱۱۱۱۱۱۱۰

```
int test(int);
int i = 100;
void main()
{
    int i;
    i = 85;
    test(i);
}
int test(int p)
{
    int i, j, k;
    i=10;
    i+=p;
    printf("%d", i);
    return i;
}
```

۲. خروجی برنامه رو به رو کدام گزینه است؟

الف. 110

ب. 85

ج. 95

د. 10

```
int main()
{
    int i=0;
    for (; i<10 ; i += 2)
    {
        if (i == 6)
            continue;
        printf("%d ", i+1);
    }
    return 0;
}
```

۳. خروجی برنامه زیر کدام گزینه است؟

الف. 1 4 9

ب. 0 2 4 8

ج. 1 3 5 9

د. 1 3 5 7 9

<code>int main()</code>	۴. اگر برنامه مقابل کامپایل شود خروجی آن چیست؟
<code>{</code>	
<code>int x=0;</code>	الف. 12345
<code>for (x = 1; x <= 5 ; x++);</code>	ب. 012345
<code>printf("%d", x);</code>	ج. 6
<code>return 0;</code>	د. Error
<code>}</code>	

<code>void func(int a, int b){</code>	۵. خروجی برنامه مقابل کدام گزینه است؟
<code>a = a ^ b;</code>	
<code>b = a ^ b;</code>	الف. 2322
<code>a = a ^ b;</code>	
<code>}</code>	
<code>int main(){</code>	ب. 2323
<code>int a = 2;</code>	
<code>int b = 3;</code>	ج. 2332
<code>printf("%d%d", a, b);</code>	
<code>func(a,b);</code>	د. 2333
<code>printf("%d%d", a, b);</code>	
<code>return 0;</code>	
<code>}</code>	

<code>int main()</code>	۶. خروجی برنامه مقابل کدام گزینه است؟
<code>{</code>	
<code>if(7 & 8)</code>	الف. Honesty is the best policy
<code>printf("Honesty");</code>	ب. is the best policy
<code>if((~7 & 0x000f) == 8)</code>	ج. Honesty
<code>printf("is the best policy\n");</code>	د. خروجی ندارد.
<code>return 0;</code>	
<code>}</code>	

<code>int main()</code>	۷. خروجی برنامه مقابل کدام گزینه است؟
<code>{</code>	
<code>int k, num=30;</code>	الف. 200
<code>k = (num > 5 ? (num <= 10 ? 100 : 200) : 500;</code>	ب. 300
<code>printf("%d\n ", num);</code>	ج. 500
<code>return 0;</code>	د. 30
<code>}</code>	

۸. کدام گزینه خروجی مقابل را تولید می کند؟

1
2
3
4

```
int main(){
    int x = 1, a = 0;
    for( a = 0; a < 3; a++){
        switch(a){
            default: printf("%d\n", x++);
            case 1:case 2: case 3: printf("%d\n", x++);
        }
    }
    return 0;
}
int main(){
    int x = 1, a = 0;
    for( a = 0; a < 3; a++){
        switch(a){
            case 1:case 2: case 3: printf("%d\n", x++);
            default: printf("%d\n", x++);
        }
    }
    return 0;
}
```

الف.

ب.

ج. الف و ب

د. هیچکدام

۹. خروجی برنامه روبرو کدام گزینه است؟

```
int main()
{
    int a = 1, b = 2;
    if ( (b == 1) || (b = 3) || ( b==4))
        printf ("%d", b);
    else
        printf ("%d", 1);
    return 0;
}
```

الف. ۴

ب. ۳

ج. ۲

د. ۱

```

int main()
{
    int i, k;
    i = (k = 2);
    for(; ++k > 0; k-=i)
        if(i % k == 0)
            i += 2;
        else
            ++i;

    printf("%d %d", i, k);
    return 0;
}

```

۱۰. خروجی برنامه ی زیر کدام گزینه است؟

الف. 3-5

ب. 20

ج. 1-4

د. 1-3

۱۱. با اجرای برنامه ی زیر چند مرتبه جمله "I Like C Programming!" در خروجی چاپ می

شود؟

```

int main()
{
    int x;
    for( x = -1; x <= 10; x++)
    {
        if(x < 5)
            continue;
        else
            break;
        printf("I Like C Programming!");
    }
    return 0;
}

```

الف. بی نهایت

ب. ۰

ج. ۱۱

د. ۱۰

پاسخنامه ی سوالات تستی

نام و نام خانوادگی

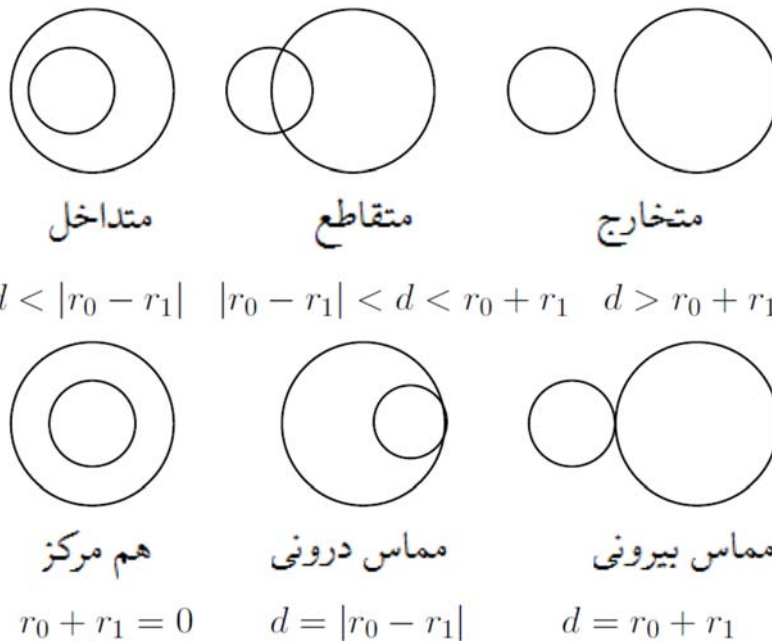
شماره دانشجویی

سوال	الف	ب	ج	د
۱				
۲				
۳				
۴				
۵				
۶				
۷				
۸				
۹				
۱۰				
۱۱				

سوالات تشریحی (۵۰ نمره)

سوال ۱. وضعیت دو دایره در صفحه (۱۵ نمره)

در هندسه وضعیت دو دایره نسبت به هم به سه بخش متقاطع^۱، متداخل^۲ و متخارج^۳ تقسیم می شود. اگر دو دایره متخارج (متداخل) در یک نقطه تماس داشته باشند مماس بیرونی^۴ (مماس درونی^۵) نسبت به هم را با پنج وضعیت متقاطع، مماس درونی، متخارج و مماس بیرونی تعریف می شود که در شکل زیر نمایش داده شده است.



برنامه ای بنویسید که مختصات مرکز و شعاع دو دایره را از ورودی بگیرد و بگوید که آن دو دایره چه وضعیتی نسبت به هم دارند. ورودی هر دایره ۳ عدد اعشاری است که به ترتیب طول مرکز، عرض مرکز و شعاع دایره است. در زیر نمونه ای از ورودی و خروجی برنامه آمده است.

¹ Overlapping

² Inscribed

³ Completely Separate

⁴ Externally Tangent

⁵ Internally Tangent

⁶ Concentric

نمونه خروجی:
Externally Tangent Circles

نمونه ورودی:	0.0	0.0	1.0
	0.0	2.0	1.0

سوال ۲. محاسبه مقدار e (۱۵ نمره)

مقدار ثابت e را می توان به صورت سری نامتناهی زیر بیان کرد.

$$e = 1 + 1/1! + 1/2! + 1/3! + \dots$$

از آنجا که دنباله ی بالا ترم های نامتناهی دارد می توان با تعداد متناهی ترم مقدار e را تخمین زد. تابعی بنویسید که دقت تخمین را به صورت یک عدد اعشاری از ورودی دریافت کرده و مقدار e را با استفاده از رابطه ی فوق حساب کرده و به تابع فراخواننده برگرداند. اگر دقت تخمین منفی باشد تابع باید مقدار ۱- را به عنوان خروجی تابع در نظر بگیرد. سپس با استفاده از این تابع، برنامه ای بنویسید که مقدار دقت را از ورودی بگیرد و مقدار تخمینی e را با ۵ رقم دقت چاپ کند.

سوال ۳. مشتق حسابی (۲۰ نمره)

در نظریه ی اعداد برای تحلیل ریاضیاتی از تابعی به اسم مشتق حسابی استفاده می شود. این تابع به صورت زیر تعریف می شود:

- برای هر عدد اول p داریم $p' = 1$
- برای هر عدد طبیعی a و b داریم $(ab)' = a'b + b'a$.

همچنین در کنار تعریف بالا داریم $1' = 0' = 0$.

الف) مطابق با الگوی زیر تابعی بنویسید که یک عدد طبیعی دریافت می کند و برای اعداد غیر اول، کوچکترین مقسوم علیه آن و اعداد اول ۱ باز می گرداند.

```
int factor(int);
```

ب) با استفاده از تابع قسمت قبل و روشی بازگشتی تابعی با الگوی زیر پیاده سازی کنید. این تابع یک عدد طبیعی دریافت کرده و مشتق حسابی آن را بازمی گرداند.

```
Int arithDrivative(int);
```


سوال ۴. سوال مخصوص دانشجویان برق و کامپیوتر (۲۰ امتیاز)

به هر دو سوال زیر پاسخ دهید.

الف) برنامه ای بنویسید که بدون استفاده از آرایه ها و با استفاده از توابع بازگشتی معکوس یک رشته را چاپ نماید. تابع بازگشتی مذکور باید بتواند یک رشته را از ورودی دریافت کرده و خود اقدام به چاپ آن نماید. تابع main مربوط به فراخوانی تابع بازگشتی مورد نظر را نیز بنویسید .

نمونه خروجی: 21cba

نمونه ورودی: abc12

ب) برای هر کسر به صورت $1/k$ (k عدد صحیح بزرگتر از صفر و کوچکتر از 1000000)، دو عدد صحیح x و y وجود دارد که عبارت زیر برقرار باشد.

$$1/k = 1/x + 1/y$$

برنامه ای بنویسید که مقدار k را از ورودی دریافت کند و تمام x و y هایی که در عبارت بالا صدق می کند را چاپ کند توجه کنید اگر k در بازه درست نباشد برنامه باید در خروجی هشدار خطا دهد.

نمونه خروجی:

$$\begin{aligned} 1/12 &= 1/13 + 1/156 \\ 1/12 &= 1/14 + 1/84 \\ 1/12 &= 1/15 + 1/60 \\ 1/12 &= 1/16 + 1/48 \\ 1/12 &= 1/18 + 1/36 \\ 1/12 &= 1/20 + 1/30 \\ 1/12 &= 1/21 + 1/28 \\ 1/12 &= 1/24 + 1/24 \end{aligned}$$

نمونه ورودی: 12

(راهنمایی: مقدار x و y از k بزرگتر است و همچنین اگر مقدار x را داشته باشید $y = kx/(x-k)$ است.)