

## امتحان پایان ترم درس برنامه نویسی مقدماتی

### (قسمت تشریحی)

امیر جهانشاهی

۱۹ دی ۱۳۹۴

لطفا سوالات زیر را به صورت موجز و کامل پاسخ دهید. از توضیح اضافی پرهیز نمایید که معمولاً باعث کاهش نمره خواهد شد. سعی کنید خوش خط و خوانا بنویسید چون وقتی که برای خواندن سوالات گذاشته می شود محدود هست و در صورت ناخوانا بودن از روی سوال رد می شویم.

۱. escape sequence ها به چه معنا هستند و چه کاربردی دارند؟

۲. فرض کنید  $n$  یک عدد دو رقمی از نوع integer می باشد. با چند خط کد ساده این عدد را به صورت کاراکتری در یک متغیر `char[2]` ذخیره کنید.

۳. از یک دانشجوی درس برنامه نویسی مقدماتی خواسته شده است که عدد  $\pi$  را با حداکثر دقت نمایش دهد و ایشان کد زیر را نوشته اند:

```
long double pi{ std::acos(-1) };  
std::cout << std::setprecision(50) << pi << std::endl;
```

خروجی کد را بیان کنید و شما چگونه جواب این دانشجو را ارزیابی می کنید؟

۴. فرض کنید یک متغیر از نوع integer تعریف شده است که بایت های اول، دوم و سوم آن به ترتیب رنگ های قرمز، سبز و آبی را نشان می دهند. لطفاً کد استخراج این رنگ ها را بنویسید به طوری که تک تک این رنگ ها داخل یک متغیر از جنس `unsigned char` ذخیره گردد.

۵. به یک دانشجوی درس برنامه نویسی گفته شده است که بیت شماره ۲ و ۳ در متغیر `style` به ترتیب نشان دهنده وجود دکمه بستن و کوچک کردن یک پنجره می باشند. دانشجوی مورد اشاره کد زیر را

نوشته است که در صورتی که دکمه ها وجود داشته باشد آن را بردارد و در صورتی که وجود ندارد آنها را قرار بدهد. آیا می توانید کد دانشجو را طوری تغییر دهید که منظور مورد نظر این دانشجو اجرا شود؟ آیا شما می توانید در یک یا دو خط این کار را برای دانشجو انجام دهید و او را شگفت زده کنید. توجه نمایید که در هر دو صورت مجاز به تعریف متغیر جدیدی نیستید و به جز بیت های مورد نظر بیت های دیگر را نباید تغییر دهید.

```
char style{};
std::cin >> style;
const char minimize_mask{ 0x08 };
const char close_mask{ 0x04 };
if(style & close_mask)
    // remove the close button
else
    // insert the close button
if(style & minimize_mask)
    // remove the minimize button
else
    // insert the minimize button
```

۶. در صورتی که کد های زیر اجرا می شوند خروجی را بیان کنید و در غیر این صورت علت را بیان کنید.

(آ)

```
int a{ 3 }, b{ a + 1 };
int c{ a++ > b ? ++a + b : a++ + b };
std::cout << c << std::endl;
```

(ب)

```
int n{};
std::cin >> n;
char* a{ new char[n] };
std::cout << sizeof(a) / sizeof(char) << std::endl;
```

(ج)

```
int sum{};
// arr is an array with size N
for (size_t i{}; i++ < N; sum += arr[i]);
```

کد بالا قرار هست مجموع المان های یک آرایه را حساب کند.

۷. فرض کنید عدد  $a$  مقدار اولیه ۱ را دارد. کدی بنویسید که با یک حلقه for مقدار  $n!$  را درون متغیر  $a$  ذخیره کند. آیا می توانید این حلقه را در یک خط بنویسید.

۸. یک دانشجوی درس برنامه نویسی مقدماتی کد زیر را برای نشان دادن محتویات یک بردار نوشته است. سطح سواد این دانشجو را چطور ارزیابی می کنید؟

```
// x is a vector with 3 members: 100, 200, 300
while (x.size())
{
    std::cout << x[0] << std::endl;
    x.pop_back()
}
```

۹. نقشه حافظه را به صورت تقریبی رسم کنید و نشان دهید که چه متغیرهای استاتیک و دینامیکی تولید می شوند:

(ا)

```
const char* proverb{ "Basic Programming" };
const char* proverbs[] { "Basic Programming",
    "Advance Programming" };
```

(ب)

```
double** arr{ new double*[3] };
for (size_t i{}; i < 3; i++)
    arr[i] = new double[4];
// some calculations
for (size_t i{}; i < 3; i++)
    delete[] arr[i];
delete[] arr;
arr = nullptr;
```

راهنمایی: ممکن است هم متغیر استاتیک داشته باشیم و هم دینامیک.

۱۰. همانطوری که می دانید می شود definition و declaration یک تابع یا کلاس را داخل فایل های مجزا قرار داد. دانشجویان اغلب در این کار تعلل می کنند. چه دلایلی برای ترغیب آنها به این کار دارید؟

۱۱. function overloading به چه معناست؟

۱۲. فرق بین call by value و call by reference چیست و چه کاربردی دارد؟

۱۳. یک دانشجوی درس برنامه نویسی مقدماتی بیان داشته که کار با اشاره گرها و ارجاعات را دوست ندارد. برای متقاعد کردن این دانشجوی ناآگاه به استفاده کردن از اشاره گرها چه دلایلی را می توانید اشاره کنید. استفاده از مثال نیز مناسب خواهد بود.

۱۴. استفاده از `argv` و `argc` در داخل تابع `main` چه سودی دارد و چه کاربردی می تواند داشته باشد. آیا می توانید یک مثال بزنید؟

۱۵. اشاره گر به تابع چگونه ساخته می شود؟ در یک خط تعریف آن را نشان دهید و کاربرد آن را شرح دهید.

۱۶. کد زیر را در نظر بگیرید و در صورتی که این کد قابل اجرا خواهد بود توابع را طوری بنویسید که کد ها اجرا شوند. توابع مورد نظر بیشترین، کمترین و میانگین دو عدد را بررسی می کنند.

```
int a{}, b{};
std::cin >> a >> b;
larger(a, b) = a + b;
*smaller(a, b) = a - b;
average(a, b) = 10;
```

۱۷. روش تقسیم و حل و یا Divide & Conquer به چه معناست؟ با این روش پیدا کردن مینیمم بین  $n$  عدد به چند مقایسه حداکثر نیاز دارد؟ چرا؟

۱۸. کلاس در برنامه نویسی به چه معناست؟ لطفا تمام اجزا و کاربردهای آنها را بیان کنید.

۱۹. برنامه نویسی پویا یا Dynamic Programming را تعریف کنید و در صورت امکان یک مثال بزنید.