



# آزمون نرم افزار - تکلیف اول

## دانشگاه صنعتی اصفهان

استاد درس: دکتر شیرین بقولی زاده

دستیاران آموزشی درس: سحر رمضانی، حدیث غفوری، رسول کامکار، حسن کبیریان، امیر ارسلان یآوری

(۲۷ نمره)

### ۱. پاسخ سوالات تشریحی زیر را بنویسید.

الف) پنج سطح (level) فرآیند آزمون را که توسط Beizer تعریف شده است، شرح دهید. اهداف مرتبط با هر یک را نام ببرید.

ب) توضیح دهید تفاوت میان درستی یابی نرم افزار (software verification) و اعتبارسنجی نرم افزار (software validation) در چیست.

ج) تفاوت میان خطا (fault) و خرابی (failure) را مشخص فرمایید.

د) یک شبه کد (pseudocode) دارای خطا بنویسید که قرار است بررسی کند آیا ورودی یک عدد اول (prime number) است یا خیر؛ سپس یک تست کیس بنویسید که منجر به شکست شود.

ه) تصور کنید متدی (method) داریم که یک int و یک float را به عنوان پارامتر می گیرد.

- به طور خلاصه توضیح دهید که چرا نمی توانیم تمام فضای ورودی را تست کنیم.
- توضیح دهید که چگونه معیارهای پوشش می توانند در تست این متد کمک کنند.

ی) چهار شرط لازم برای مشاهده ی شکست طبق مدل RIPR چیست؟ توضیح مختصری برای هر یک ارائه دهید.

(۲۹ نمره)

### ۲. کدهای قرار داده شده را در نظر بگیرید و برای هر یک به سوالات زیر پاسخ دهید.

الف) خطا را تشخیص و توضیح دهید. همچنین مقدار بازگشتی مورد تست را نیز بنویسید.

ب) در صورت امکان، تست‌کیسی را عنوان کنید که خطا را اجرا نمی‌کند (does not execute the) (fault)

همچنین در صورت امکان تست‌کیسی را عنوان کنید که خطا را اجرا می‌کند، اما منجر به حالت خطا نمی‌شود. همچنین موردی بیابید که منجر به خطا می‌شود اما شکست نمی‌خورد (دچار خرابی نمی‌شود).

ج) خطا را برطرف کنید و بررسی کنید که تست داده شده اکنون خروجی مورد انتظار را تولید می‌کند.

```
size_t countOddNegatives(int* arr, size_t size) {
    if (arr == nullptr)
        throw std::runtime_error("null array");
    size_t count = 0;
    for (size_t i = 0; i < size; i++)
        if (arr[i] < 0 && arr[i] % 2 == 1)
            count++;
    return count;
}

// test: arr = [-4, 3, -3, 0] | size = 4
// Expected = 1
```

```
std::string reverseCases(std::string str) {
    for(auto & character : str) {
        if (isupper(character))
            character = tolower(character);
        if (islower(character))
            character = toupper(character);
    }
    return str;
}

// test: str = "HELLO WORLD"
// Expected = "hello world"
```

### ۳. با توجه به کد داده شده، به سوالات زیر پاسخ دهید. (۳۰ نمره)

الف) توضیح دهید چه چیزی در کد اشتباه است. خطا را با پیشنهاد اصلاح در کد توضیح دهید.

ب) در صورت امکان، یک تست‌کیس ارائه دهید که خطا را اجرا نمی‌کند. در غیر این صورت به طور خلاصه توضیح دهید که چرا امکان ندارد.

ج) در صورت امکان، یک تست‌کیس ارائه دهید که خطا را اجرا کند، اما منجر به حالت خطا نشود. در غیر این صورت به طور خلاصه توضیح دهید که چرا امکان ندارد.

د) در صورت امکان یک تست‌کیس ارائه دهید که منجر به خطا شود، اما شکست نخورد. در غیر این صورت به طور خلاصه توضیح دهید که چرا امکان ندارد.

ه) در کد داده شده، اولین حالت خطا (error state) را شرح دهید. حتما وضعیت کامل را شرح دهید.

```
class Point {
    private int x;
    private int y;
    public Point (int x, int y) { this.x=x; this.y=y; }

    @Override public boolean equals (Object o)
    {
        // Location A
        if (!(o instanceof Point))
            return false;
        Point p = (Point) o;
        return (p.x == this.x) && (p.y == this.y);
    }
}

class ColorPoint extends Point {
    private Color color;
    // Fault: Superclass instantiable; subclass state extended
    public ColorPoint (int x, int y, Color color) {
        super (x,y);
        this.color = color;
    }
    @Override public boolean equals (Object o) {
        // Location B
        if (!(o instanceof ColorPoint))
            return false;
        ColorPoint cp = (ColorPoint) o;
        return (super.equals(cp) && (cp.color == this.color));
    }
}

// tests:
Point p = new Point (1,2);
ColorPoint cp1 = new ColorPoint (1,2,RED);
ColorPoint cp2 = new ColorPoint (1,2,BLUE);
p.equals (cp1); // Test 1: Result = true;
cp1.equals (p); // Test 2: Result = false;
cp1.equals (cp2); // Test 3: Result = false;

// Expected: p.equals (cp1) = true; cp1.equals (p) = true, cp1.equals (cp2) = false
```

---

۴. یک ابزار خاص برای MDTD (به عنوان مثال Spec Explorer، Testopia یا ...) را انتخاب کنید و عملکردهای آن را بررسی کنید. (دقت فرمایید پاسخ به این سوال را باید در قالب یک صوت (voice) ارسال فرمایید.)

(۱۴ نمره)

در پاسخ‌دهی به سوالات، به موارد زیر دقت فرمایید.

---

ایرادی در استفاده از دستیاران متنی هوشمند (AI chatbots) وجود ندارد اما در صورت وجود مشابهت میان پاسخ‌های هر دو فرد، نمره‌ای به هیچ‌یک اختصاص نخواهد یافت؛ بنابراین در جهت حل سوالات مجاز به استفاده خواهید بود اما در صورتی که مستقیماً جواب آنها را وارد فرمایید، نمره‌ای نخواهید گرفت.

پاسخ‌های خود را به صورت خوانا بنویسید. نهایتاً تمامی فایل‌های پاسخ را به صورت فشرده (zip یا xz) در سامانه با رعایت الگوی `HW1-std_number-first_name-last_name.file_extention` قرار دهید.

در صورت وجود هرگونه سوال و ابهام، موضوع را در گروه تلگرام  عنوان فرمایید (تعهدی در قبال پاسخ‌گویی به سوالات در قالب دیگری وجود ندارد)

---

(موفق باشید :)