



به نام هستی بخش
نظریه زبان ها و ماشین ها
نیمسال اول ۱۴۰۱ - ۱۴۰۰

مدرس: دکتر قوامی زاده

تمرین سری اول

تاریخ تحویل: دوشنبه ۱۲ مهر ۱۴۰۰
ساعت ۱۹:۰۰

دانشکده مهندسی و علوم کامپیوتر

۱. cout در زبان C++ :

دستیاران آموزشی درس مبانی کامپیوتر برای اینکه به دانشجویها نشان بدهند چاپ خروجی در C++ به چه صورت است اقدام به نوشتن یک عبارت منظم کردند. به نظر شما این عبارت منظم چیست؟ (۸ نمره)

یادآوری: زبان C++ دارای escape sequence می باشد این بدان معناست که بعد از کاراکتر '\ ' اگر کاراکترهای 'n' و 't' و ' ' عمکرد زبان متفاوت است. در اینجا برای سهولت از سایر escape sequence ها صرف نظر شده و فرض می کنیم که بعد از '\ ' تنها کاراکترهای نامبرده می آید.

توجه: در آخر هر خط در زبان C++ داشتن ';' واجب است.

همچنین می توانیم برای flush کردن بافر و رفتن به خط بعدی از endl استفاده کنیم.

برای مثال عبارت زیر یک خط کد مجاز برای چاپ خروجی در زبان C++ است:

```
cout << "slm\nchetori?" << "\n\n" << "khoobam\tu  
chetori ?\n" << endl;
```

اما عبارات زیر کدهای صحیحی برای چاپ خروجی در زبان C++ نیستند:

```
cout << 'slm' << endl;
```

```
cout << \n;
```

```
cout << "slm\l;
```

```
cout << "slm" << endl
```

۲. برای هر یک از زبان‌های زیر یک عبارت منظم (Regex) بنویسید. در همه موارد \mathbb{E} مجموعه اعداد زوج و \mathbb{O} مجموعه اعداد فرد می‌باشد. همچنین \mathbb{E}^+ و \mathbb{O}^+ به ترتیب بیانگر مجموعه اعداد زوج مثبت و مجموعه اعداد فرد مثبت می‌باشند.

الف) (۴ نمره)

$$L = \{w \in \{0,1\}^* \mid w \in \mathbb{O}^+\}$$

ب) (۵ نمره)

$$L = \{vwv \mid v, w \in \{a,b\}^* \wedge |v| = 3\}$$

پ) (۶ نمره)

$$L = \{a^n b^m \mid n \in \mathbb{E}^+ \cup \{0\} \wedge m \in \mathbb{O}^+ \wedge mn > 10\}$$

ت) (۷ نمره)

$$L = \{a^n w b^m \mid w \in \{a,b\}^* \wedge |w| \in \mathbb{O} \wedge n + m \in \mathbb{E}\}$$

ث) $\text{count}(w, s)$ بیانگر تعداد رخ دادهای s در w است. (۱۰ نمره)

$$L = \{w \in \{a,b,c\}^* \mid \text{count}(w, "ab") \in \mathbb{E}\}$$

ج) (L_1 ۴ نمره و L_2 ۶ نمره)

$$L_1 = \{w \in \{a,b\}^* \mid n_a(w) \equiv 0 \pmod{3}\}$$

$$L_2 = \{w \in \{a,b\}^* \mid n_b(w) \equiv 1 \pmod{2}\}$$

۳. زبان هر یک از عبارات منظم زیر را یا با استفاده از نگارش ریاضی و یا با استفاده از زبان فارسی بیان کنید.

الف) (۶ نمره)

$$((a|b)^3)^*(a|b)^2$$

ب) (۷ نمره)

$$(b|ab)^*(b|\epsilon)$$

پ) (۷ نمره)

$$b^+(a|\epsilon)b^+(a|\epsilon)b^* \mid b^+(a|\epsilon)b^*(a|\epsilon)b^+ \mid b^*(a|\epsilon)b^+(a|\epsilon)b^+$$

۴. درستی یا نادرستی هر یک از عبارات زیر را با ذکر دلیل بیان کنید.

الف) (۶ نمره)

$$(a|b)^* \equiv a^*b^*$$

ب) (۶ نمره)

$$(a(a|\epsilon)aa^*(b|\epsilon)(b|\epsilon)bb^*)^2(aaa^*b(b|\epsilon)b^*)^* \equiv (a^{2+}b^+)^{2+}$$

۵. ابتدا عبارت منظمی برای زبان زیر بنویسید و با کمک آن عبارت منظمی برای معکوس زبان زیر را بنویسید.

(۸ نمره)

$$L = L_1 \cdot L_2 \cdot L_3$$

$$L_1 = \{w \in \{a, b\}^* \mid "aa" \notin w\}$$

$$L_2 = \{"#\}"$$

$$L_3 = \{w \in \{a, b\}^* \mid bb \notin w\}$$

۶. اگر L_1 زبانی دلخواه و L_2 زبانی متناهی باشد، شرط لازم و کافی برای آن که $(L_1 \cup L_2)^* \equiv L_1^*$ چیست؟ ادعایان را ثابت کنید (فرما نباشید). (۱۰ نمره)

موفق باشید