



تمرین اول درس طراحی کامپیوتر

دکتر دلدار

ترم 4022

1) هر کدام از موارد زیر را تعریف کنید و تفاوت بین آنها را بطور واضح با مثال بیان کنید (5نمره)

Token:

Patten:

Lexeme:

2) تفاوت های مفسر و کامپایلر را بطور کامل بیان کنید و برای هر مورد توضیحات لازم و مثال آن را بنویسید. (5نمره)

3) بیشتر زبان ها Case sensitive هستند به همین خاطر کلمات کلیدی صرفاً به یک صورت میتوانند نوشته شوند به همین خاطر regex ها که این lexeme ها را توصیف میکنند بسیار ساده هستند با این وجود بعضی زبان ها مثل SQL این ویژگی را ندارند و Case insensitive هستند به همین خاطر کلمات کلیدی را میتوان هم به صورت Lowercase و Uppercase نوشت یا هر ترکیبی از اینها نوشت. مثلاً SELECT را میتوان به صورت sEleCt و select و یا هر ترکیب دیگری از اینها نوشت. یک regex برای کلمه کلیدی "select" در زبان SQL بنویسید. (10نمره)

4) برای هر کدام از موارد زیر RE متناظر را بنویسید (هر مورد 5 نمره)

(a) همه رشته هایی که همه حروف lowercase هستند و 5 تا vowels به ترتیب در آنها مشاهده میشود.

$$\Sigma = \{a, b, \dots, z\}$$

(b) همه رشته هایی که حروف آنها lowercase هستند و ترتیب حروف آن صعودی میباشد (ascending lexicographic order)

$$\Sigma = \{a, b, \dots, z\}$$

(c) همه رشته هایی که تعداد a در آنها زوج و تعداد b در آنها فرد میباشد

$$\Sigma = \{a, b\}$$

(5) NFA متناظر با زبانهای سوال 4 را رسم کنید (هر مورد 5 نمره)

(6) برای اثبات اینکه دو regex معادل هم دیگر هستند باید نشان بدهیم که DFA با کمترین حالت آنها مشابه یک دیگر میباشد با اطلاع از این موضوع نشان بدهید که regex های زیر با هم معادل هستند (مراحل که در این سوال مینویسید در سوالات 10 یا 11 برایتان مفید هست – هر مورد 5 نمره)

$(a|b)^*$

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

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

(7) برای regex های زیر DFA با کمترین تعداد حالات را رسم کنید (هر مورد 5 نمره)

- $(a|b)^*a(a|b)$
- $(a|b)^*a(a|b)(a|b)$
- $(a|b)^*a(a|b)(a|b)(a|b)$

روندی را مشاهده میکنید ؟

(9) برای اینکه ادعایی که در سوال قبلی بطور غیر رسمی داشتیم رو بصورت رسمی و formal اثبات کنیم نشان بدهید که در regex به فرم زیر که در آن $(a|b)$ ، $n-1$ مرتبه در آخر آن تکرار شده است ما باید حداقل 2^n حالت داشته باشیم (10نمره)

$(a|b)^*a(a|b)(a|b)(a|b)....(a|b)$

(10) با استفاده از الگوریتم تبدیل مستقیم regex به DFA عبارات منظم را به DFA تبدیل کنید (هر مورد 5نمره)

- $(a|b)^*$
- $(a^*|b^*)^*$
- $((\epsilon|a)b^*)^*$
- $(a|b)^*abb(a|b)^*$

11) عبارات منظم سوال قبل را ابتدا به NFA تبدیل کنید سپس به DFA تبدیل کنید (روش غیر مستقیم تبدیل – هر مورد 5 نمره)

12) در هر قطعه کد زبان ++C/C تعداد توکن ها را شمرده و نوع هر توکن را مشخص کنید. برای انواع توکن بخش ۱۰ ۲ کتاب مرجع (Modern Compiler Design) ملاک می باشد (هر مورد 5 نمره)

```
main( )
{
    int *a, b;
    b = 10;
    a = &b;
    printf("%d", b, *a);
    b = /* pointer*/b;
}
```

```
int strange (int x)
{
    if (x <= 0) return 0;
    if ((x%2) != 0) return x-1;
    return 1+strange(x-1);
}
```

```
main ()
{
    char ch= 'A';
    int x, y;
    x = y = 20;
    x ++;
    printf("%d %d", x, y);
}
```

نکات تکمیلی :

- _در صورت وجود هر گونه ابهام در گروه تلگرامی یا بصورت شخصی با من در ارتباط باشید و سوالاتتون رو بپرسید
- _در صورت مشاهده مشابهت بیش از اندازه معقول بین پاسخ افراد به همه آنها نمره صفر تعلق میگیرد
- _همانطور که دقت کردید در یک سری سوالات توضیحات شفاف و واضح از فرآیندی که اتفاق میفته طبق الگوریتم ها از شما خواسته شده لطفا Trace خودتون از الگوریتم رو تا حد خوبی مکتوب بنویسید به افرادی که صرفا جواب نهایی رو نوشتند نمره کمی تعلق میگیره

موفق باشید