



دانشکده مهندسی کامپیوتر

درس ساختمان های داده

تمرین سری 4

مدرس دکتر حسین رحمانی

طراحان بکتاش انصاری - سبا رضی

تاریخ انتشار 1401/09/06

تاریخ تحویل 1401/09/13

در رابطه با تمرین

➤ این تمرین شامل مباحث:

• Hash Table

می باشد.

➤ برای پاسخگویی به سوالات این تمرین نیاز است که به مطالب اسلاید های Hash Function_0_14

(HR_2021)_finalized1_14 و Hash Function (HR_2021)_finalized1_14 مسلط باشید.

➤ نمره ی این تمرین از 100 می باشد و بارم هر سوال روبه روی آن نوشته شده است.

➤ این تمرین دارای 1 سوال عملی می باشد که باید با استفاده از زبان سی شارپ به آنها داخل سامانه کوئرا پاسخ دهید.

➤ اگر برای جواب دادن به سوالی نیاز به پیش فرضی دارید، فرض خود را صریحاً نوشته و با توجه به فرض خود به ارائه جواب بپردازید.

➤ فایل پاسخ تئوری خود را به صورت hw4_student-id.pdf نام گذاری کرده و ارسال کنید. (برای مثال hw4_12345678.pdf)

➤ به هیچ وجه تمرینی را از دیگران کپی نکنید. در صورت مشاهده تقلب و کپی در تمرینات، نمره هر دو طرف صفر در نظر گرفته می شود.

1. فرض کنید قصد داریم کلید های 10,22,31,4,15,28,17,88,59 را داخل یک جدول هش با طول $m = 11$ با استفاده از شیوه ی **Open Addressing** وارد کنیم. و تابع هش کمکی ما برابر $h'(k) = k$ میباشد. با استفاده از **Linear Probing** و **Quadric probing** با مقادیر $c1 = 1$ و $c2 = 3$ و **Double Hashing** با مقادیر $h1(k) = k$ و $h2(k) = 1 + (k \bmod (m-1))$ جدول نتیجه هر کدام را بنویسید.
(فرمول هر 3 روش را بنویسید) (راهنمایی : فرمول هر 3 روش در کتاب CLRS موجود است).

2. هش تیل زیر را در نظر بگیرید. برای پر کردن آن از تابع هش $h(k) = k \bmod 10$ و روش linear probing استفاده شده است.
کدام یک از توالی اعداد زیر برای پر کردن این جدول ممکن است ؟ (دلیل خود را بصورت کامل برای گزینه ی انتخابی شرح دهید).

- (A) 46, 42, 34, 52, 23, 33
- (B) 34, 42, 23, 52, 33, 46
- (C) 46, 34, 42, 23, 52, 33
- (D) 42, 46, 33, 23, 34, 52

0	
1	
2	42
3	23
4	34
5	52
6	46
7	33
8	
9	

3. با توجه به صورت سوال قبل چند توالی متفاوت از اعداد را با تابع هش یکسان و روش linear probing برای جدول بالا میتوان متصور شد؟ (حالت های مختلف را محاسبه کرده و کامل شرح دهید).

4. دو ساختار داده Hash set و Tree Set را با همدیگر به طور کامل مقایسه کنید.

5. با استفاده از division method و double hashing اعداد مجموعه A را وارد جدول هش با طول 10 وارد کنید.

$$A = \{3, 2, 6, 9, 11, 13, 7, 12\}$$

$$H1(k) = 2k + 3$$

$$H2(k) = 3k + 1$$

6. حروف T K J S R C P Y N M را داخل یک جدول هش با طول 10، با استفاده از هش فانکشن زیر وارد جدول کنید.

$$H(x) = (\text{ord}(x) - \text{ord}(A) + 1) \% 10$$

با استفاده از linear probing ، تمام collision ها را بررسی کنید و جدول هش نهایی را نشان دهید.