



## پروژه درس ساختمان داده

(دانشکده مهندسی کامپیوتر دانشگاه اصفهان)

نیمسال اول سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

کیان مجلسی

زهره ابراهیمی

----- Welcome to Kharkhon Bashi Restaurant -----

1. Usual mood reservation
2. Party mood reservation
3. Go to kitchen management
4. Exit

Please enter a number: █

## فاز اول: پذیرش مشتری

----- Welcome to Kharkhon Bashi Restaurant | Usual-Order -----

1. Order Food

2. Show Tables

3. Back to menu

Please enter a number: 1

-----

## ❖ سفارش نامحدود غذا از منو

---> Enter your name: Kian

-----Menu-----

Food name	Time
O8HTB	131
MRCWN	351
X5WS4	84
Ø14RH	264882
P5QBL	1294

Enter Food 1 : O8HTB

Enter Food 2 : X5WS4

Enter Food 3 : P5QBL

Enter Food 4 : Finish

---> Enter your eating time: 20

-----> Dear Kian, you can sit at table "a"

-----

❖ جایگزین کردن هر شخص پس از اتمام زمان غذا خوردن با شخص بعدی

❖ نشان دادن وضعیت میزها

-----  
Table a:

---> Customer: Kian

Duration: 1529 minutes

Sitting Time: Saturday - 15 Jan 2022 - 07:10 PM

-----

Table b:

---> Customer: Adrina

Duration: 135 minutes

Sitting Time: Saturday - 15 Jan 2022 - 07:12 PM

-----

Table c:

---> Customer: Reza

Duration: 94 minutes

Sitting Time: Saturday - 15 Jan 2022 - 07:12 PM

---> Customer: Raha

Duration: 355 minutes

Sitting Time: Saturday - 15 Jan 2022 - 08:47 PM

-----

❖ نمایش مدت زمان انتظار، زمانی که همه میزها پر است.

```
---> Enter your name: Raha

-----Menu-----

Food name      Time
O8HTB          131
MRCWN          351
X5WS4          84
Ø14RH          264882
P5QBL          1294

Enter Food 1 : MRCWN
Enter Food 2 : Finish

---> Enter your eating time: 4

-----> Dear Raha, you can sit at table "c" after 1 hours and 33 minutes.

-----
```

تحلیل زمانی توابع:

- تابع `start`:

$$O((nm)\log k)$$

$n$  = number of file lines

$m$  = number of character in each line

$\log k$  = time of pushing in heap

- تابع `order_food`:

$$O(n) + O(n) + O(m^2) + O(n) + O(\log n) + O(\log n) + O(\log n) = O(n^2)$$

- تابع `showtables<- main`:

$$O(n^2)$$

## فاز دوم: آشپزخانه

----- Welcome to Kitchen of Kharkhon Bashi Restaurant -----

1. Show Foods
  2. Delete a Food
  3. Show Food Recipes
  4. Add a requirement to the food
  5. Get the food with the most time needed
  6. Get the food with the least time needed
  7. Get the food with the most requirements
  8. Exit
- 

❖ نشان دادن منو غذاها

Please enter a number: 1

Food	Time
------	------

-----

O8HTB	131
MRCWN	351
X5WS4	84
Ø14RH	264882
P5QBL	1294

Press Enter to go back to menu

❖ حذف کردن غذا

## ❖ نشان دادن دستور تهیه غذا

Please enter a number: 3

```
O8HTB ---> PQ3B2 O5ZDR MIV12 Q4IZE 3T906 WAUGD BMSJK MACC5 19DQN O8HTB
MRCWN ---> GJK9K A8KX5 O0YRQ MKNRR 3QUGU AL7BU HS8LT VX4X3 QOSNY MRCWN
X5WS4 ---> VGSTL ZLJER PODGY 065KU 7AZPY UC1NK HJMKV 4S0MJ D72C7 X5WS4
014RH ---> EWPYP NDXXF 33090 OOMGG T5PM7 S7CSU OXRVU FYF3F T7GUN 014RH
P5QBL ---> 6KZ0E 20MI7 JMU75 1QDXP PS3FE YCWY5 YB2VA 56DAC QPRXM P5QBL
```

## ❖ اضافه کردن وابستگی دوتایی برای هر غذا و آپدیت زمان غذا

Please enter a number: 1

Food	Time
O8HTB	135
MRCWN	351
X5WS4	84
014RH	264882
P5QBL	1294

Food	Time
O8HTB	131
MRCWN	351
X5WS4	84
014RH	264882
P5QBL	1294

Enter a food name: O8HTB  
Enter a line of requirement: O8HTB ak 4  
Successfully added!

## ❖ نشان دادن غذایی با بیشترین و کمترین زمان مورد نیاز

Food	Time
X5WS4	84

Food	Time
014RH	264882

## ❖ نشان دادن غذایی با بیشترین نیازمندی

Please enter a number: 7

Food name ---> O8HTB

PQ3B2 ak O5ZDR MIV12 Q4IZE 3T906 WAUGD BMSJK MACC5 19DQN O8HTB

## تحلیل زمانی توابع:

- تابع `initialize`:  $O(n^2)$

- تابع `main`:

- خط ۶۷ و ۶۸ هر کدام  $O(n)$
- نمایش منو  $O(n)$
- حذف غذا  $O(n)$
- نمایش نیازمندی هر غذا  $O(v+e)$
- اضافه کردن نیازمندی  $O(n)$
- پیدا کردن غذا با بیشترین و کمترین زمان  $O(n)$
- پیدا کردن غذا با بیشترین نیازمندی  $O(v+e)$

## فاز سوم: مهمانی

❖ اضافه کردن مهمان

❖ حذف کردن مهمان

❖ نمایش درخت

❖ جست و جو

Please Enter Your Order: Insert Koosha 8

Successfully added!

Please Enter Your Order: Insert Fateme 9

Successfully added!

Please Enter Your Order: Print

```
graph TD
    Haami --- Negar
    Negar --- Koosha
    Koosha --- Fateme
    Adrina --- Amir
    Reza --- Dani
    Kian --- Dani
```

تحلیل زمانی توابع:

- تابع `get_hight`:  $O(1)$
- تابع `get_balance`:  $O(\log n)$
- تابع `left_rotate`:  $O(\log n)$



- تابع `right_rotate` :  $O(\log n)$
- تابع `search` :  $O(\log n)$
- تابع `get_min_value_node` :  $O(\log n)$
- تابع `print` :  $O(n)$
- تابع `insert` :  $O(\log n)$
- تابع `delete_node` :  $O(\log n)$