

# KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS

Duomenų struktūros (P175B014) Laboratorinio darbo Nr.3 ataskaita

Atliko Arnas Švenčionis gr. IFF-8/11

## Privalomi metodai:

Pradiniai duomenys:

Atvaizdis maišos lentelėje:

#		(1)		(2)		(3)
[ 0 ]	-->	TA21925=Peugeot_Part...	-->	TA21408=Ford_Monde...		
[ 1 ]						
[ 2 ]						
[ 3 ]	-->	TA21306=Ford_Kuga:19...				
[ 4 ]	-->	TA21954=Honda_HR-V:...	-->	TA21679=Honda_CR-V:...	-->	TA21668=Mazda_3:200...
[ 5 ]						
[ 6 ]	-->	TA21831=Audi_A3:1995...				
[ 7 ]	-->	TA21643=Honda_CR-V:...				
[ 8 ]	-->	TA21873=VW_Tiguan:2...				
[ 9 ]						
[ 10 ]						
[ 11 ]	-->	TA21991=Ford_Kuga:20...				
[ 12 ]						
[ 13 ]						
[ 14 ]						
[ 15 ]						

**Boolean containsValue(Object value)**

```
public boolean containsValue(Object value){
    if(size == 0 || value == null) return false;
    for (Node<K, V> node : table) {
        if(node != null)
            for (Node<K, V> n = node; n != null; n = n.next) {
                if(n.value.equals(value))
                    return true;
            }
    }
}
```

```

    }
    return false;
}

```

Rezultatai:

Atvaizdis maišos lentelėje:

#	(1)	(2)	(3)
[0]	--> TA21925=Peugeot_Part...	--> TA21408=Ford_Monde...	
[1]			
[2]			
[3]	--> TA21306=Ford_Kuga:19...		
[4]	--> TA21954=Honda_HR-V:...	--> TA21679=Honda_CR-V:...	--> TA21668=Mazda_3:200...
[5]			
[6]	--> TA21831=Audi_A3:1995...		
[7]	--> TA21643=Honda_CR-V:...		
[8]	--> TA21873=VW_Tiguan:2...		
[9]			
[10]			
[11]	--> TA21991=Ford_Kuga:20...		
[12]			
[13]			
[14]			
[15]			

Kolizijų sprendimo metodas:

Atskiros grandinėles

Maišos funkcija:

Dalyba

Duomenų įvedimas:

TA21831

Generuoti atvaizdį

Papildyti atvaizdį iš aibės

Greitaveikios tyrimas

containsValue

putIfAbsent

numberOfEmpties

replace

replaceAll

Parametrai:

Pradinė porų aibės imtis	10	Porų kiekis maišos lentelėje	10
Generuojamos porų aibės dydis	1000	Maišos lentelės dydis	16
Pradinis maišos lentelės dydis	8	Ilgiausia grandinėle	3
Apkrovimo faktorius (0,1]	0.75	Permaišymų kiekis	1
Stulpelio plotis	180	Paskutinio papildyto indeksas	0
Poros teksto kirtiklis		Maišos lentelės užpildymas	43.75%
Jūsų parametras		Jūsų parametras	

Ivykių žurnalas:

2) Atvaizdis papildytas porų skaičiumi: 10  
3) Atvaizdis papildytas porų skaičiumi: 10  
4) Atvaizdis papildytas porų skaičiumi: 10  
5) Atvaizdis papildytas porų skaičiumi: 10  
6) Atvaizdis papildytas porų skaičiumi: 10  
7) Atvaizdis papildytas porų skaičiumi: 10  
8) Atvaizdis papildytas porų skaičiumi: 10  
9) Atvaizdis papildytas porų skaičiumi: 10  
10) Atvaizdis papildytas porų skaičiumi: 10  
11) Atvaizdis papildytas porų skaičiumi: 10  
12) Atvaizdis papildytas porų skaičiumi: 10  
13) Ar yra įrašytas elementas:  
true  
14) Rastas objektas:  
Audi\_A3:1995 19079 46843.1

**V putIfAbsent(K key, V value)**

```

public V putIfAbsent(K key, V value){
    if(size == 0 || key == null) return null;
    if(get(key) == null){
        put(key, value);
        return null;
    }
    else return get(key);
}

```

Rezultatai:

Atvaizdis maišos lentelėje:

#	(1)	(2)	(3)
[ 0 ]	--> TA21925=Peugeot_Part...	--> TA21408=Ford_Monde...	
[ 1 ]			
[ 2 ]			
[ 3 ]	--> TA21306=Ford_Kuga:19...		
[ 4 ]	--> TA21954=Honda_HR-V:...	--> TA21679=Honda_CR-V:...	--> TA21668=Mazda_3:200...
[ 5 ]			
[ 6 ]	--> TA21831=Audi_A3:1995...		
[ 7 ]	--> TA21643=Honda_CR-V:...		
[ 8 ]	--> TA21873=VW_Tiguan:2...		
[ 9 ]			
[ 10 ]			
[ 11 ]	--> TA21991=Ford_Kuga:20...		
[ 12 ]			
[ 13 ]			
[ 14 ]			
[ 15 ]			

Kolizijų sprendimo metodas:

Atskiros grandinėles

Maišos funkcija:

Dalyba

Duomenų įvedimas:

TA21831

Generuoti atvaizdį

Papildyti atvaizdį iš aibės

Greitaveikos tyrimas

containsValue

putIfAbsent

numberOfEmpties

replace

replaceAll

Parametrai:

Pradinė porų aibės imtis	10	Porų kiekis maišos lentelėje	10
Generuojamos porų aibės dydis	1000	Maišos lentelės dydis	16
Pradinis maišos lentelės dydis	8	Ilgiausia grandinėle	3
Apkrovimo faktorius (0,1]	0.75	Permaišymų kiekis	1
Stulpelio plotis	180	Paskutinio papildyto indeksas	0
Poros teksto kirtiklis		Maišos lentelės užpildymas	43.75%
Jūsų parametras		Jūsų parametras	

Ivykių žurnalas:

```

4| Atvaizdis papildytas porų skaičiumi: 10
5| Atvaizdis papildytas porų skaičiumi: 10
6| Atvaizdis papildytas porų skaičiumi: 10
7| Atvaizdis papildytas porų skaičiumi: 10
8| Atvaizdis papildytas porų skaičiumi: 10
9| Atvaizdis papildytas porų skaičiumi: 10
10| Atvaizdis papildytas porų skaičiumi: 10
11| Atvaizdis papildytas porų skaičiumi: 10
12| Atvaizdis papildytas porų skaičiumi: 10
13| Ar yra įrašytas elementas:
true
14| Rastas objektas:
Audi_A3:1995 19079 46843.1
15| Reikšmė buvo, ji lygi:
Audi_A3:1995 19079 46843.1

```

## int numberOfEmpties()

```

public int numberOfEmpties(){
    int temp = 0;
    for(Node<K, V> node: table){
        if(node == null)
            temp++;
    }
    return temp;
}

```

Rezultatai:

Atvaizdis maišos lentelėje:

#	(1)	(2)	(3)
[ 0 ]	--> TA21925=Peugeot_Part...	--> TA21408=Ford_Monde...	
[ 1 ]	1		
[ 2 ]	2		
[ 3 ]	--> TA21306=Ford_Kuga:19...		
[ 4 ]	--> TA21954=Honda_HR-V:...	--> TA21679=Honda_CR-V:...	--> TA21668=Mazda_3:200...
[ 5 ]	3		
[ 6 ]	--> TA21831=Audi_A3:1995...		
[ 7 ]	--> TA21643=Honda_CR-V:...		
[ 8 ]	--> TA21873=VW_Tiguan:2...		
[ 9 ]	4		
[ 10 ]	5		
[ 11 ]	--> TA21991=Ford_Kuga:20...		
[ 12 ]	6		
[ 13 ]	7		
[ 14 ]	8		
[ 15 ]	9		

Kolizijų sprendimo metodas:

Atskiros grandinė

Maišos funkcija:

Dalyba

Duomenų įvedimas:

TA21831

Generuoti atvaizdį

Papildyti atvaizdį iš aibės

Greitaveikos tyrimas

containsValue

putIfAbsent

numberOfEmpties

replace

replaceAll

Parametrai:

Pradinė porų aibės imtis	10	Porų kiekis maišos lentelėje	10
Generuojamos porų aibės dydis	1000	Maišos lentelės dydis	16
Pradinis maišos lentelės dydis	8	Ilgiausia grandinė	3
Apkrovimo faktorius (0,1)	0.75	Permaišymų kiekis	1
Stulpelio plotis	180	Paskutinio papildyto indeksas	0
Poros teksto kirtiklis		Maišos lentelės užpildymas	43.75%
Jūsų parametras		Jūsų parametras	

Įvykių žurnalas:

6| Atvaizdis papildytas porų skaičiumi: 10

7| Atvaizdis papildytas porų skaičiumi: 10

8| Atvaizdis papildytas porų skaičiumi: 10

9| Atvaizdis papildytas porų skaičiumi: 10

10| Atvaizdis papildytas porų skaičiumi: 10

11| Atvaizdis papildytas porų skaičiumi: 10

12| Atvaizdis papildytas porų skaičiumi: 10

13| Ar yra įrašytas elementas:

true

14| Rastas objektas:

Audi\_A3:1995 19079 46843.1

15| Reikė buvo, ji lygi:

Audi\_A3:1995 19079 46843.1

16| Maišos lentelės tusių elementu skaičius:

9

## Int hash(K key, HashType hashType) (KD)

```
private int hash(K key, HashType hashType) {
    int h = key.hashCode();
    int returnas = -1;
    switch (hashType) {
        case DIVISION:
            returnas = Math.abs(h) % table.length;
            break;
        case MULTIPLICATION:
            double k = (Math.sqrt(5) - 1) / 2;
            returnas = (int) (((k * Math.abs(h)) % 1) * table.length);
            break;
        case JCF7:
            h ^= (h >>> 20) ^ (h >>> 12);
            h = h ^ (h >>> 7) ^ (h >>> 4);
            returnas = h & (table.length - 1);
            break;
        case JCF8:
            h = h ^ (h >>> 16);
            returnas = h & (table.length - 1);
            break;
        default:
            returnas = Math.abs(h) % table.length;
    }
    if(table[returnas]!= null)
```

```

for(int i = 1; i < table.length;i++){
    int ind = returnas + (i*i);//%table.length;
    while(ind >= table.length){
        ind -=table.length;
    }
    //if(ind >= table.length) ind -=table.length;
    if(table[ind] == null){
        returnas = ind;
        break;
    }
}
if(returnas == -1){
    rehash(table[0]);
    returnas = lastUpdatedChain;
}
return returnas;
}

```

Rezultatai:

The screenshot shows a software application window titled "KTU IF LD3. Maišos lentelės duomenų struktūrų tiriamasis darbas". The window is divided into several sections:

- Top Bar:** Contains "Failas" and "Pagalba" buttons.
- Main Table:** A table with columns for index, key, and value. The index column is labeled "# (1)". The key column contains values like "TA22173=Honda\_Civic...", "TA22639=Honda\_Jazz:2...", etc. The value column is empty.
- Right Sidebar:** Contains a dropdown menu "Kolizijų sprendimo metodas:" with options "Atv. adresacija. Kvadr..." and "Atv. adresacija. Tiesinis dėstymas". Below it are buttons: "Atskiros grandinėlės", "Atv. adresacija. Tiesinis dėstymas", "Atv. adresacija. Kvadratinis dėstymas" (highlighted with a red box), and "Atv. adresacija. Dviguba maiša".
- Bottom Section:**
  - Parametrai:** A table of parameters with values like "Pradinė porų aibės imtis: 10", "Generuojamos porų aibės dydis: 1000", etc.
  - Ivykių žurnalas:** A log of events with entries like "Audi\_A3:1995 19079 46843.1", "15) Reikame buvo, ji lygi:", etc.

Individualūs metodai:

replace(K key, V oldValue, V newValue)

```

public boolean replace(K key, V oldValue, V newValue){
    if(size == 0 || key == null || oldValue == null || newValue == null) return false;
    if(!this.contains(key))return false;
    if(get(key).equals(oldValue)){
        put(key, newValue);
        return true;
    }
    return false;
}

```

Rezultatai:

#	(1)	(2)	(3)
[ 0 ]	--> TA21925=Peugeot_Part...	--> TA21408=Ford_Monde...	
[ 1 ]			
[ 2 ]			
[ 3 ]	--> TA21306=Ford_Kuga:19...		
[ 4 ]	--> TA21954=Honda_HR-V:...	--> TA21679=Honda_CR-V:...	--> TA21668=Mazda_3:200...
[ 5 ]			
[ 6 ]	--> TA21831=Mazda_MX-5:...		
[ 7 ]	--> TA21643=Honda_CR-V:...		
[ 8 ]	--> TA21873=VW_Tiguan:2...		
[ 9 ]			
[ 10 ]			
[ 11 ]	--> TA21991=Ford_Kuga:20...		
[ 12 ]			
[ 13 ]			
[ 14 ]			
[ 15 ]			

Parametrai:

Pradinė porų aibės imtis	10	Porų kiekis maišos lentelėje	10
Generuojamos porų aibės dydis	1000	Maišos lentelės dydis	16
Pradinis maišos lentelės dydis	8	Ilgiausia grandinėle	3
Apkrovimo faktorius (0,1]	0.75	Permaišymų kiekis	1
Stulpelio plotis	180	Paskutinio papildyto indeksas	0
Poros teksto kirtiklis		Maišos lentelės užpildymas	43.75%
Jūsų parametras		Jūsų parametras	

Ivykių žurnalas:

```

11| Atvaizdis papildytas porų skaičiumi: 10
12| Atvaizdis papildytas porų skaičiumi: 10
13| Ar yra įrašytas elementas:
true
14| Rastas objektas:
Audi_A3:1998 19079 46843.1
15| Reikėme buvo, ji lygi:
Audi_A3:1995 19079 46843.1
16| Maišos lentelės tuscio elementu skaičius:
9
Sėkmingai išbraukta buvo galutinis
17| Pakeistas:
Audi_A3:1995 19079 46843.1
18| Pakeiciantysis:
Mazda_MX-5:2001 160817 25159.2

```

**replaceAll(V oldValue, V newValue)**

```

public void replaceAll(V oldValue, V newValue){
    for (Node<K, V> node : table) {
        if (node != null) {
            for (Node<K, V> n = node; n != null; n = n.next) {
                if (n.value.equals(oldValue)) {
                    put(n.key, newValue);
                }
            }
        }
    }
}

```

Rezultatai:

Atvaizdis maišos lentelėje:

#	(1)	(2)	(3)
[0]	--> TA21925=Peugeot_Part...	--> TA21408=Ford_Monde...	
[1]			
[2]			
[3]	--> TA21306=Ford_Kuga:19...		
[4]	--> TA21954=Honda_HR-V:...	--> TA21679=Honda_CR-V:...	--> TA21668=Mazda_3:200...
[5]			
[6]	--> TA21831=VW_Tiguan:1...		
[7]	--> TA21643=Honda_CR-V:...		
[8]	--> TA21873=VW_Tiguan:2...		
[9]			
[10]			
[11]	--> TA21991=Ford_Kuga:20...		
[12]			
[13]			
[14]			
[15]			

Kolizijų sprendimo metodas:

Atskiros grandinėlės

Maišos funkcija:

Dalyba

Duomenų įvedimas:

TA21831

Generuoti atvaizdį

Papildyti atvaizdį iš aibės

Greitaveikos tyrimas

containsValue

putIfAbsent

numberOfEmpties

replace

replaceAll

Parametrai:

Pradinė porų aibės imtis	10	Porų kiekis maišos lentelėje	10
Generuojamos porų aibės dydis	1000	Maišos lentelės dydis	16
Pradinis maišos lentelės dydis	8	Ilgiausia grandinėle	3
Apkrovimo faktorius (0,1)	0.75	Permaišymų kiekis	1
Stulpelio plotis	180	Paskutinio papildyto indeksas	0
Poros teksto kirtiklis		Maišos lentelės užpildymas	43.75%
Jūsų parametras		Jūsų parametras	

Ivykių žurnalas:

141 Rastas objektas:  
Audi\_A3:1995 19079 46843.1  
151 Reikame buvo, ji lygi:  
Audi\_A3:1995 19079 46843.1  
161 Maišos lentelės tusių elementu skaičius:  
9  
Senasis elementas buvo pakeistas  
171 Pakeistas:  
Audi\_A3:1995 19079 46843.1  
181 Pakeiciantysis:  
Mazda\_MX-5:2001 160817 25159.2  
191 Pakeistas:  
Mazda\_MX-5:2001 160817 25159.2  
201 Pakeiciantysis:  
VW Tiguan:1997 19729 77005.2

TA178=Toyota\_Corolla:2001 20000 8500.8  
TA156=Meskofonas\_312:2005 100 50.2  
TA105=Peugeot\_Partner:2008 68011 80805.6  
TA106=Honda Civic:2007 36400 8500.3  
TA107=Renault\_Laguna:2001 115900 7500.0  
TA171=Renault\_Laguna:2001 115900 7500.0

Elementai pries  
replaceAll

19| 7. void replaceAll(V oldValue, V newValue):  
20| TA178=Toyota\_Corolla:2001 20000 8500.8  
TA156=Meskofonas\_312:2005 100 50.2  
TA105=Peugeot\_Partner:2008 68011 80805.6  
TA106=Honda Civic:2007 36400 8500.3  
TA107=TeslaPhone\_Ele:2020 3000 6969.0  
TA171=TeslaPhone\_Ele:2020 3000 6969.0

Elementai po  
replaceAll

## Greitaveika:

Reikia palyginti `HashMapOa<String, String>` ir `HashMap<String, String>` `put(K key, V value)` ir `remove(K key)` metodus.

Greitaveikos rezultatai:

	Generuoti atvaizdį
	Papildyti atvaizdį iš aibės
	Greitaveikos tyrimas
	containsValue
	putIfAbsent
	numberOfEmpties
	replace
	replaceAll

1| Greitaveikos tyrimas:

kiekis(*k)	labHMput	javaHMput	HMOput	labHMrem	javaHMrem	HMOrem
60000( 1)	0.0438	0.0056	0.0351	0.0097	0.0067	0.0069
10000( 0)	0.0013	0.0010	0.0013	0.0010	0.0006	0.0005
20000( 0)	0.0014	0.0010	0.0012	0.0026	0.0013	0.0009
40000( 0)	0.0057	0.0030	0.0026	0.0035	0.0053	0.0036
80000( 1)	0.0155	0.0050	0.0039	0.0071	0.0051	0.0040

Bendras tyrimo laikas 4.117 sekundžių  
Išmatuotas tyrimo laikas 0.186 sekundžių  
t.y. 95.5% sudaro pagalbiniai darbai

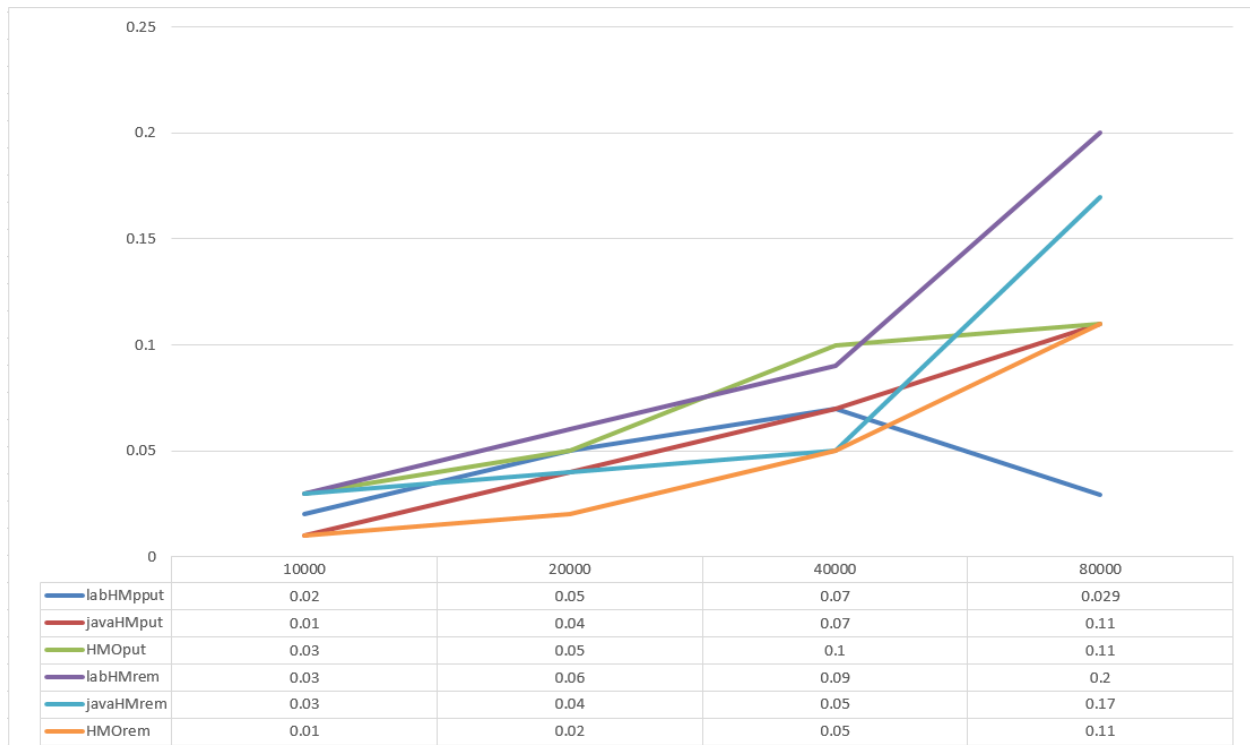
Normalizuota (santykinė) laikų lentelė

kiekis(*k)	labHMput	javaHMput	HMOput	labHMrem	javaHMrem	HMOrem
60000( 1)	1.00	0.13	0.80	0.22	0.15	0.16
10000( 0)	0.03	0.02	0.03	0.02	0.01	0.01
20000( 0)	0.03	0.02	0.03	0.06	0.03	0.02
40000( 0)	0.13	0.07	0.06	0.08	0.12	0.08
80000( 1)	0.35	0.11	0.09	0.16	0.12	0.09

Maksimalus elementų skaičius grandinėlėje

kiekis	labHMput	HMOput
60000	7	1
10000	3	1
20000	3	1
40000	5	1
80000	8	1





## Išvados:

Laboratorino darbo eiga buvo gana nesudėtinga. Privalomi ir individualūs metodai buvo nesudėtingi, juos pavyko atlikti be klėblmų. Sudėtingiausia dalis buvo HashMapOa klasės sukūrimas ir jos veikimas tiek greಿತaveikoje, tiek GUI. Ilgai aikinausi ko trūksta, kad ji veiktų ir su ParsableMap interfeisu. Patys maps nebuvo nežinomi – su jais esu anksčiau susidūręs. Tačiau išmokau kas yra Hash lentelės, kaip jos veikia ir kam jos yra naudojamos.

Apytikslė darbo atlikimo trukmė: Individualūs metodai – 1 val., Privalomi metodai – 2 val., Greitaveika – 1 val., GUI pakeitimai – 10 val.