

**KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS  
INFORMATIKOS FAKULTETAS**

**Modulio P175B014 „Duomenų struktūros“  
Laboratorinio darbo aprašas (ataskaita)  
Trečiasis laboratorinis darbas**

**Dėstytojas**  
Eimutis Karčiauskas

**Studentas**  
Martynas Kuliešius IFF-1/9

**KAUNAS, 2022**

## TURINYS

1. Tiriamieji metodai .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2. Greitaveikos testavimo metodika .....	5
3. Kompiuterio parametrai .....	6
4. Greitaveikos testavimo rezultatai .....	7
5. Išvados.....	8

## 1. METODO ANALIZĖ

Pagal nurodytą užduoties variantą, tiriamieji metodai `HashMap.contains()` ir `java.util.HashMap.conains()`.

7	Class HashMap: contains()	Class java.util.HashMap <E>: contains()
---	---------------------------	---

*Pav. 1 Tiriami metodai*

Metodas `contains()` `HashMap` klasėje realizuotas apačioje parašytu kodu. Tai yra dėstytojų ar to, kas kūrė pagrindinį laboratorinio darbo projekto failą, aprašytas metodas, kurio nereikėjo pakeisti. Viskas ką šis metodas atlieka šioje klasėje tai yra patikrina ar duodamas objektas nėra tuščias(`null`).

```
@Override
public boolean contains(K key) {
    if (key == null) {
        throw new IllegalArgumentException("Key is null in contains(K key)");
    }

    return get(key) != null;
}
```

Metodo `contains()` asimptotinis sudėtingumas `HashMap.java` klasėje yra:  $O(1)$

Metodo `contains()` asimptotinis sudėtingumas `java.util.HashMap` duomenų struktūroje yra:  $O(1)$ , blogiausiu atveju  $O(n)$

## **2. GREITAVEIKOS TESTAVIMO METODIKA**

Sukursime objekto klasės Cars sąrašus. Abiejais atvejais tikrinimas atliekamas nuo 10000 elementų iki 80000 elementų. Duomenys ir rezultatai turėtų parodyti, kad Java klasės contains() dirba sparčiau ir korektiškiau nei HashMap sukurtas contains() metodas.

### **3. KOMPIUTERIO PARAMETRAI**

Greitaveikos tyrimas atliekamas su stacionariu kompiuteriu

Parametrai:

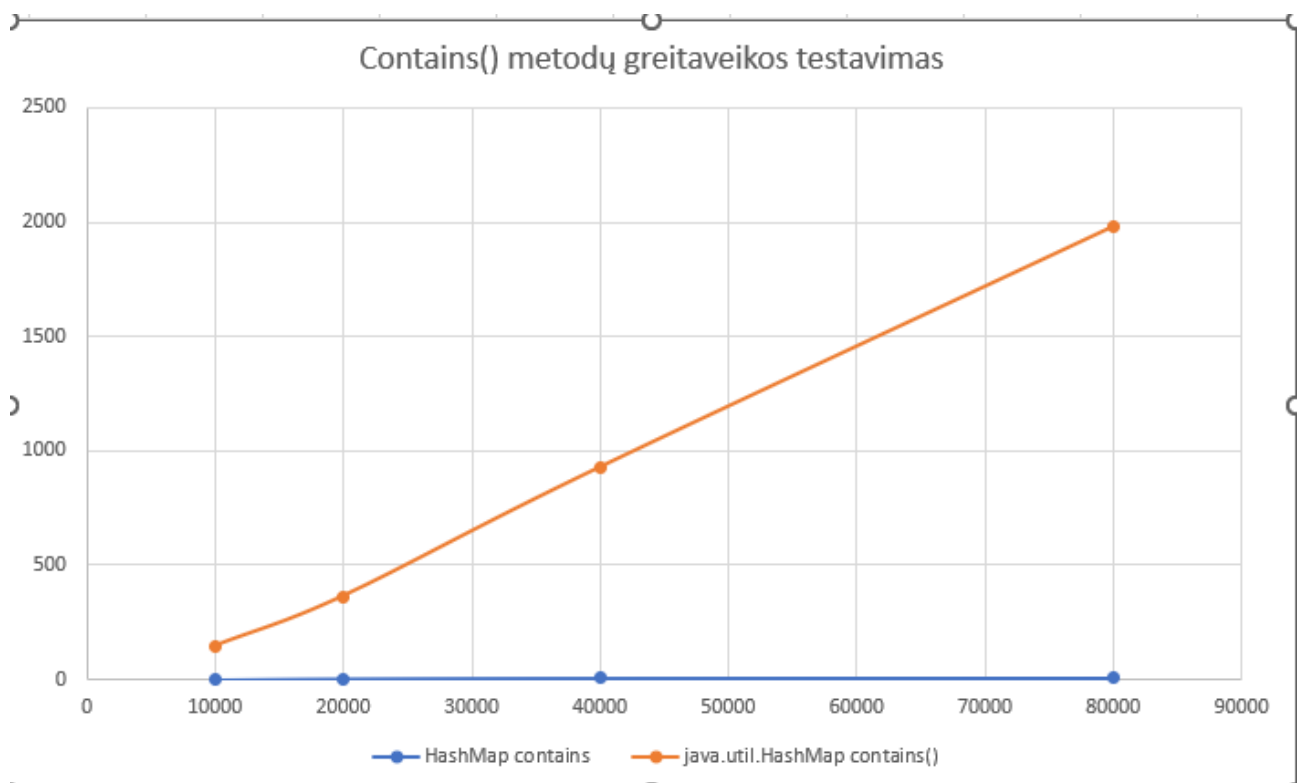
- CPU AMD RYZEN 5 2600 3.4GHz base/3.9GHz boost taktinis dažnio 6 branduolių procesorius
- RAM 16 GB DDR4 3000 MHz dažniu;
- Mobo ASRock A320M-DVS R4.0 (AM4)
- GPU PowerColor Red Devil AMD RX580 8gb
- Išorinei atminčiai naudojama 240GB KINGSTON SSD 500/350MB/s, 2,5', SATA3
- PSU 650W

#### 4. GREITAVEIKOS TESTAVIMO REZULTATAI

Ištestavus greitaveiką, gavome tokius rezultatus:

Benchmark	(elementCount)	Mode	Cnt	Score	Error	Units
Benchmark.HashMapContains	10000	avgt	5	0.527 ±	0.403	us/op
Benchmark.HashMapContains	20000	avgt	5	4.321 ±	6.712	us/op
Benchmark.HashMapContains	40000	avgt	5	6.697 ±	2.260	us/op
Benchmark.HashMapContains	80000	avgt	5	7.312 ±	5.943	us/op
Benchmark.HashMapJavaContains	10000	avgt	5	144.970 ±	117.685	us/op
Benchmark.HashMapJavaContains	20000	avgt	5	363.296 ±	217.952	us/op
Benchmark.HashMapJavaContains	40000	avgt	5	927.120 ±	371.565	us/op
Benchmark.HashMapJavaContains	80000	avgt	5	1980.905 ±	546.943	us/op

2 pav. Greitaveikos testavimo rezultatai



3 pav. Greitaveikos testavimo rezultatų grafikas

## 5. IŠVADOS

Kaip matome, rezultatai kalba už save. HashMap klasėje parašytas contains() metodas yra labai neveiklus ir surinko mažą taškų skaičių, o duomenų struktūros HashMap contains() surinko žymiai daugiau taškų, todėl jis yra veiksmingesnis.