

KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS

Duomenų struktūros (P175B014) Projekto ataskaita

Atliko Arnas Švenčionis gr. IFF-8/11

Pasirinkta duomenų struktūra: Multiset.

Metodai ir jų veikimas:

Pradiniai duomenys:

Sukurtu metodu yra sugeneruojamas atsitiktinių ilgių String Multiset



Boolean add(E e) arba Boolean add(E e, int count)

Į teksto laukelį parašius tik žodį, yra vykdomas add(E e) metodas, į sąrašą pridedantis vieną element pasirodymą. Parašius ir žodį, ir kiekį prie sąrašo yra pridedamas nurodytas kiekis.

Rezultatai:

Rezultatai:	Rezultatai:																				
<div>Added: true DS -> 1</div> <div>Multiset: b7b 56zkwe9avr5hfv7hqj yqvm qs2kx 7aiewjv0 3gb d2 m1hg1e1hh2 42hd4y cf788o9vs0281x26r9 pwqc4tv a wnzzhpb4zn pusib2qxogmauok4 jawqjr 9163 q31 a lzqep8 rjxsi79hy v0d4p j p7 ehpb61dqr 1</div> <div>DS</div>	<div>Added: 1 DS -> 16</div> <div>Multiset: b7b 56zkwe9avr5hfv7hqj yqvm qs2kx 7aiewjv0 3gb d2 m1hg1e1hh2 42hd4y cf788o9vs0281x26r9 pwqc4tv a wnzzhpb4zn pusib2qxogmauok4 jawqjr 9163 q31 a lzqep8 rjxsi79hy v0d4p j p7 ehpb61dqr 1</div> <div>DS -> 16</div>																				
Parametrai:	Parametrai:																				
<table><tr><th>Generate Multiset</th><th>Benchmark</th></tr><tr><td>add</td><td>addAll</td></tr><tr><td>remove</td><td>removeAll</td></tr><tr><td>getMostFrequent</td><td>retainAll</td></tr><tr><td>Multiset size</td><td>setCount</td></tr></table> <div>Generuojamo multiset dydis 20</div> <div>Veiksmai su elementu DS</div>	Generate Multiset	Benchmark	add	addAll	remove	removeAll	getMostFrequent	retainAll	Multiset size	setCount	<table><tr><th>Generate Multiset</th><th>Benchmark</th></tr><tr><td>add</td><td>addAll</td></tr><tr><td>remove</td><td>removeAll</td></tr><tr><td>getMostFrequent</td><td>retainAll</td></tr><tr><td>Multiset size</td><td>setCount</td></tr></table> <div>Generuojamo multiset dydis 20</div> <div>Veiksmai su elementu DS 15</div>	Generate Multiset	Benchmark	add	addAll	remove	removeAll	getMostFrequent	retainAll	Multiset size	setCount
Generate Multiset	Benchmark																				
add	addAll																				
remove	removeAll																				
getMostFrequent	retainAll																				
Multiset size	setCount																				
Generate Multiset	Benchmark																				
add	addAll																				
remove	removeAll																				
getMostFrequent	retainAll																				
Multiset size	setCount																				

Boolean addAll(Collection c)

Į multiset yra pridami visi kolekcijos elementai. Jei jie jau egzistuoja multiset, padidamas jų kiekis. Testavimo pavydyje yra pridamas tas pats sąrašas prie šito.

Rezultatai:

Rezultatai:

Added:

true

Multiset:

b7b

-> 2

56zkwe9avr5hfv7hqj

-> 2

yqvm

-> 2

gszlx

-> 2

7aiewjv0

-> 2

3gb d2

-> 2

m1hg1e1hh2 42hd4y

-> 2

cf788o9vs0281x26r9

-> 2

pwqc4tv

-> 2

a

-> 2

wnzzhpjb4rn

-> 2

pusb2qxogmauok4

-> 2

jawqjr

-> 2

9163

-> 2

q31 a

-> 2

lzqep8

-> 2

rjsxi79hy

-> 2

v0d4p

-> 2

j p7 ehpb61dqr

-> 2

1

-> 2

DS

-> 17

Parametrai:

Generate Multiset

Benchmark

add

addAll

Remove(E e)

Ištrina vieną elementą e pasirodymą iš sąrašo jei teksto laukelyje yra nurodytas tik žodis. Jei yra nurodytas ir ždis ir skaičius, išrtinamas nurodytas kiekis pasikartojimų. Jei sąrašė elementas pasikartoja tik vieną, arba mažiau nei nurodytą skaičių kartų, jis yra visiškai ištrinamas iš sąrašo.

Rezultatai:

Rezultatai:

Removed:

true

DS -> 16

Multiset:

b7b -> 2

56zkwe9avz5hfv7hqj -> 2

yqvm -> 2

qs7kx -> 2

7a1ewjv0 -> 2

3gb d2 -> 2

mlhgle1hh2 42hd4y -> 2

cf788o9vs0281x26z9 -> 2

pwqc4tv -> 2

a -> 2

wnzshpjb4rn -> 2

pusib2qxogmauok4 -> 2

jawqjr -> 2

9163 -> 2

q31 a -> 2

l2qep8 -> 2

rj3xi79hy -> 2

v0d4p -> 2

j p7 ehpb61dqr -> 2

1 -> 2

DS -> 16

Parametrai:

Generate Multiset

Benchmark

add

addAll

remove

removeAll

getMostFrequent

retainAll

Multiset size

setCount

Generuojamo multiset dydis

20

Veiksmai su elementu

DS

Rezultatai:

Removed:

16

DS -> 6

Multiset:

b7b -> 2

56zkwe9avz5hfv7hqj -> 2

yqvm -> 2

qs7kx -> 2

7a1ewjv0 -> 2

3gb d2 -> 2

mlhgle1hh2 42hd4y -> 2

cf788o9vs0281x26z9 -> 2

pwqc4tv -> 2

a -> 2

wnzshpjb4rn -> 2

pusib2qxogmauok4 -> 2

jawqjr -> 2

9163 -> 2

q31 a -> 2

l2qep8 -> 2

rj3xi79hy -> 2

v0d4p -> 2

j p7 ehpb61dqr -> 2

1 -> 2

DS -> 6

Parametrai:

Generate Multiset

Benchmark

add

addAll

remove

removeAll

getMostFrequent

retainAll

Multiset size

setCount

Generuojamo multiset dydis

20

Veiksmai su elementu

DS 10

E getMostFrequent();

Randa ir grąžina elementą, su daugiausiai pasikartojimų

Rezultatai:

Rezultatai:	
Most frequent:	
DS	
Multiset:	
b7b	-> 2
56zkwe9avr5hfv7hqj	-> 2
yqvm	-> 2
qszkx	-> 2
7aiewjv0	-> 2
3gb d2	-> 2
mlhg1e1hh2 42hd4y	-> 2
cf788o9vs0281x26r9	-> 2
pwqc4tv	-> 2
a	-> 2
wnzzhpjb4rn	-> 2
pusib2qxogmauok4	-> 2
jawqjr	-> 2
9163	-> 2
q31 a	-> 2
lzqep8	-> 2
rjsxi79hy	-> 2
v0d4p	-> 2
j p7 ehpb61dqr	-> 2
1	-> 2
DS	-> 6

removeAll(Collection c)

Pašalina visus elementus, kurie yra nurodytoje kolekcijoje. Pavyzdyje metodei yra paduodama ta pati kolekcija.

Rezultatai:

Rezultatai:	
Removed: true Multiset: b7b 56zkwe9avr5hfv7hgj yqvm gszxx 7aiewjv0 3gb d2 m1hg1e1hh2 42hd4y cf788o9vs0281x26r9 pwgc4tv a wnzzhpjb4rn pusib2qxogmauok4 jawqjr 9163 q31 a lzqep8 rjsxi79hy v0d4p j p7 ehpb6ldqr 1 DS -> 5	
Parametrai:	
Generate Multiset	Benchmark
add	addAll
remove	removeAll

retainAll(Collection c)

Yra ištrinami visi elementai, kurie nėra nurodytoje kolekciijoje. Kadangi paduotas tas pats sąrašas, niekas nebuvo ištrinta, todėl metodas grąžina false.

Rezultatai:

Rezultatai:

Retained:
false

Multiset:
b7b
56zke9avr5hfv7hqj
yqvm
qsakx
7aiewjv0
3gb d2
m1hg1e1hh2 42hd4y
cf788o9vs0281x26r9
pwqo4tv
a
wnszhpjb4rn
pusib2qxogmauk4
jswqjr
9163
q3l a
lzqep8
rjxi79hy
v0d4p
j p7 ehpb61dqr
1
DS -> 5

Parametrai:

Generate Multiset	Benchmark	Generuojamo mult Veiksmai su eleme
add	addAll	
remove	removeAll	
getMostFrequent	retainAll	

Int multisetSize()

Grąžina unikalių elementų skaičių multiset'e.

Rezultatai:

Rezultatai:

Multiset length:
21

remove	removeAll	Generu Veiksm
getMostFrequent	retainAll	
Multiset size	setCount	
getCount	totalSize	
contains	isEmpty	

setCount(E e, int count)

Pakeičia nurodyto elemento count skaičių.

Rezultatai:

Rezultatai:

Set count:

5

DS -> 21

Multiset:

b7b
56zkwe9avr5hfv7hqj
yqvm
qs2kx
7aiewjv0
3gb d2
m1hg1e1hh2 42hd4y
cf788o9vs0281x26r9
pwqc4tv
a
wnzzhpb4rn
pusib2qxogmauok4
jawqjr
9163
q31 a
lzqep8
rjsxi79hy
v0d4p
j p7 ehpb61dqr
1
DS -> 21

Rezultatai:

Set count:

1

yqvm -> 13

Multiset:

b7b
56zkwe9avr5hfv7hqj
yqvm -> 13
qs2kx
7aiewjv0
3gb d2
m1hg1e1hh2 42hd4y
cf788o9vs0281x26r9
pwqc4tv
a
wnzzhpb4rn
pusib2qxogmauok4
jawqjr
9163
q31 a
lzqep8
rjsxi79hy
v0d4p
j p7 ehpb61dqr
1
DS -> 21

Parametrai:

Generate Multiset

Benchmark

add

addAll

remove

removeAll

getMostFrequent

retainAll

Multiset size

setCount

Generuojamo multiset dydis

20

Veiksmai su elementu

DS 21

Generate Multiset

Benchmark

add

addAll

remove

removeAll

getMostFrequent

retainAll

Multiset size

setCount

Generuojamo multiset dydis

20

Veiksmai su elementu

yqvm 13

Int getCount(E e)

Grąžina elemento pasirodymų skaičių.

Rezultatai:

Rezultatai:

Count of chosen string:
21

Multiset:
b7b
56kwe9avr5hfv7hqj
yqvm -> 13
qszkx
7aiewjv0
3gb d2
m1hg1e1hh2 42hd4y
cf788o9vs0281x26x9
pwqo4tv
a
wnzzhpjb4zn
pusib2qxogmauc4
jawqjr
9163
q3l a
l2qep8
rjex179hy
v0d4p
j p7 ehpb61dqr
DS -> 21

Parametrai:

Generate Multiset	Benchmark
add	addAll
remove	removeAll
getMostFrequent	retainAll
Multiset size	setCount
getCount	totalSize

Generuojamo multiset dydis 20

Veiksmai su elementu DS

Int totalSize()

Grąžina visų elementų kiekių sumą.

Rezultatas:

```

Rezultatai:
Total count of multiset:
53
Multiset:
b7b
56zkwe9avr5hfv7hqj
yqvm          -> 13
qszkx
7aiewjv0
3gb d2
mlhg1e1hh2 42hd4y
cf788o9vs0281x26r9
pwqc4tv
a
wnzzhpbjb4rn
pusib2qxogmauok4
jawqjr
9163
q31 a
lzqep8
rjsxi79hy
v0d4p
j p7 ehpb61dqr
1
DS          -> 21

```

totalSize

boolean contains(E e)

Grąžina true, jei elementas egzistuoja multiset'e

Rezultatas:

Rezultatai:

Does this set contain given element:
true

Multiset:
b7b
56zkwe9avr5hfv7hqj
yqvm
gszkkx
7aiewjv0
3gb d2
mlhg1e1hh2 42hd4y
cf788o9vs0281x26r9
pwqc4tv
a
wnzzhpb4rn
pusib2qxogmauok4
jwqjr
9163
q31 a
lzqep8
rjsxi79hy
v0d4p
j p7 ehpb61dqr
1
DS
-> 21

Rezultatai:

Does this set contain given element:
false

Multiset:
b7b
56zkwe9avr5hfv7hqj
yqvm
gszkkx
7aiewjv0
3gb d2
mlhg1e1hh2 42hd4y
cf788o9vs0281x26r9
pwqc4tv
a
wnzzhpb4rn
pusib2qxogmauok4
jwqjr
9163
q31 a
lzqep8
rjsxi79hy
v0d4p
j p7 ehpb61dqr
1
DS
-> 21

Parametrai:

Generate Multiset	Benchmark
add	addAll
remove	removeAll
getMostFrequent	retainAll
Multiset size	setCount
getCount	totalSize
contains	isEmpty

Generuojamo multiset dydis 20
Veiksmai su elementu DS

Parametrai:

Generate Multiset	Benchmark
add	addAll
remove	removeAll
getMostFrequent	retainAll
Multiset size	setCount
getCount	totalSize
contains	isEmpty

Generuojamo multiset dydis 20
Veiksmai su elementu Voda

Boolean isEmpty()

Grąžina true, jei multiset yra tuščias.

Rezultatai:

Rezultatai:

Is the set empty:
false

Multiset:
b7b
56zkwe9avr5hfv7hqj
yqvm
gszkkx
7aiewjv0
3gb d2
mlhg1e1hh2 42hd4y
cf788o9vs0281x26r9
pwqc4tv
a
wnzzhpb4rn
pusib2qxogmauok4
jwqjr
9163
q31 a
lzqep8
rjsxi79hy
v0d4p
j p7 ehpb61dqr
1
DS
-> 21

Greitaveika:

Palyginau pagrindinių metodų veikimo greičius.

Metodai, kurių greičius tyriau: add, remove, setCount, removeAll, addAll, totalSize.

Greitaveikos rezultatai:

Rezultatai:

1| Greitaveikos tyrimas:

kiekis(*k)	add	remove	setCount	removeAll	addAll	totalSize
600000(1)	0.000093	0.000077	0.000061	0.000105	0.000068	0.000046
100000(0)	0.000032	0.000038	0.000034	0.000036	0.000031	0.000012
200000(0)	0.000028	0.000081	0.000100	0.000051	0.000026	0.000023
400000(0)	0.000036	0.000037	0.000031	0.000056	0.000057	0.000019
800000(1)	0.000032	0.000040	0.000046	0.000063	0.000036	0.000017

Bendras tyrimo laikas

2.843 sekundžių

Išmatuotas tyrimo laikas

0.001 sekundžių

t.y. 100.0% sudaro pagalbiniai darbai

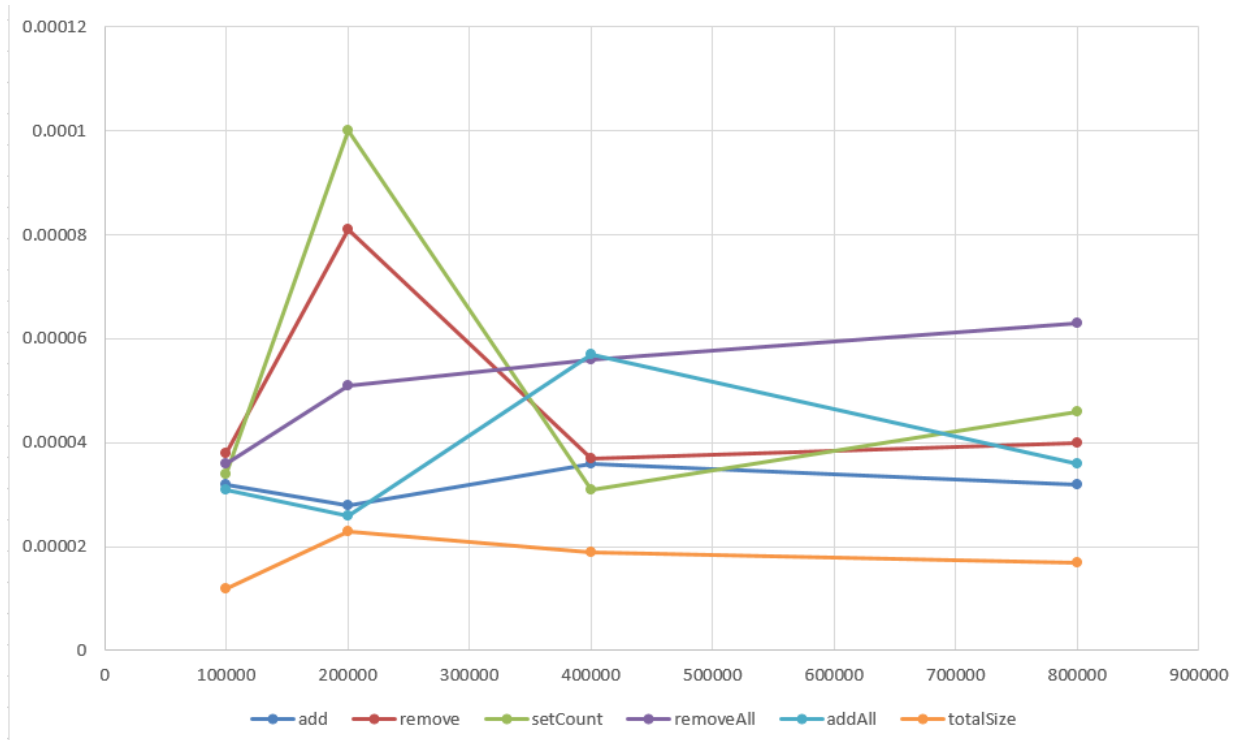
Normalizuota (santykinė) laikų lentelė

kiekis(*k)	add	remove	setCount	removeAll	addAll	totalSize
600000(1)	1.00	0.83	0.66	1.13	0.73	0.50
100000(0)	0.34	0.41	0.36	0.39	0.33	0.13
200000(0)	0.30	0.88	1.08	0.55	0.28	0.25
400000(0)	0.38	0.40	0.33	0.61	0.61	0.20
800000(1)	0.34	0.43	0.50	0.68	0.38	0.19

Parametrai:

Generate Multiset

Benchmark



Išvados:

Kadangi suradau gana nesudėtingą duomenų struktūrą, jai sukurti interface ir klasę labia sudėtinga nebuvo. Su interfeisais ir klasėmis susidūrėme visuose ankstesniuose laboratoriniuose darbuose, todėl iš naujo visko mokytis irgi nereikėjo. Sukūręs klasę sukūriau dar vieną klasę jos testavimui. Kadangi testavimai buvo sėkmingi, priėjau prie greیتaveikos. Greitaveikos klasę pasiemiau iš praeitų laboratorinių darbų, tai ją liko tik pamodifikuoti. Sunkiausia dalis buvo gui sukūrimas, nors tam išteklių irgi buvo duoti. Susidūriau su daug errorų, crashinimų ir pan. Tačiau galų gale pavyko pamodifikuoti praeitų laboratorinių darbų gui ir priskirti jį savai duomenų struktūrai.

Apytikslė darbo atlikimo trukmė: metodų ir interface kūrimas – 7 val., greitaveika – 3 val., GUI pakeitimai – 10 val.