

Příklady

doc. Ing. Miroslav Beneš, Ph.D.
katedra informatiky FEI VŠB-TUO
A-1007 / 597 324 213
<http://www.cs.vsb.cz/benes>
Miroslav.Benes@vsb.cz



Vkládání do stromu – nerekurzivní varianta



```
public boolean insert(Comparable key)
{
    Node node = root; // aktuální uzel
    Node last = null; // předchozí uzel
    int c = 0; // výsledek porovnání

    while( node != null ) {
        c = key.compareTo(node.getData());
        if( c == 0 ) return false;
        last = node;
        if( c < 0 ) node = node.getLeft();
        else      node = node.getRight();
    }
}
```

Příklady

2

Vkládání do stromu – nerekurzivní varianta



```
node = new NodeImpl(key, null, null);
if( root == null )
    root = node;
else if( c < 0 )
    last.setLeft(node);
else
    last.setRight(node);
return true;
}
```

Příklady

3

Vkládání do stromu - rekurzivní varianta



```
public void insertRec(Comparable key) {
    root = insertRec(root, key);
}

private Node insertRec(Node node, Comparable key) {
    if( node == null )
        return new NodeImpl(key, null, null);
    int c = key.compareTo(node.getData());
    if( c < 0 )
        node.setLeft(insertRec(node.getLeft(), key));
    else if( c > 0 )
        node.setRight(insertRec(node.getRight(), key));
    return node;
}
```

Příklady

4

Soubor s přímým přístupem

```
import java.io.RandomAccessFile;

RandomAccessFile file;
try {
    file = new RandomAccessFile(
        "data.bin", // jméno souboru
        "rw");      // režim
    ...
} finally {
    file.close();
}
```

Příklady

5

Soubor s přímým přístupem

```
// velikost souboru
long len = length();
// zjištění pozice v souboru
long pos = getFilePointer();
// nastavení pozice v souboru
void seek(long pos);
// nastavení na začátek souboru
file.seek(0);
// nastavení na konec souboru (append)
file.seek(file.length());
```

Příklady

6

Čtení dat ze souboru s přímým přístupem

- `int read()` // 1 byte
- `int read(byte[])` // posloupnost bytů
`int readFully(byte[] b)`
- `boolean readBoolean()` // vnitřní formát!
`char readChar()`
`double readDouble()`
`int readInt()`
...
`String readUTF()`

Příklady

7

Zápis dat do souboru s přímým přístupem

- `void write(int b)`
`void write(byte[] b)`
- `void writeBoolean(boolean v)`
`void writeInt(int v)`
`void writeChar(char v)`
`void writeChars(String v)`
...
`void writeUTF(String v)`

Příklady

8

Příklad – seznam předmětů

class Predmet:
kod: "456-522/1"
zkratka: "UPR"
nazev: "Úvod do programování"
kredity: 6

kod	zkratka	nazev	kredity
0	10	15	63

64 B / záznam

Příklady

9

Zápis řetězce pevné šířky

```
void writeString(RandomAccessFile file,  
                String s, int width)  
    throws IOException  
{  
    byte[] data = s.getBytes();  
    for(int i = 0; i < width; i++)  
    {  
        if( i < data.length )  
            file.write(data[i]);  
        else  
            file.write(' ');  
    }  
}
```

Příklady

10

Zápis záznamu o předmětu

```
static final int DELKA_KOD = 10;  
static final int DELKA_ZKRATKA = 5;  
static final int DELKA_NAZEV = 48;  
  
public void write(RandomAccessFile file)  
    throws IOException  
{  
    writeString(file, kod, DELKA_KOD);  
    writeString(file, zkratka, DELKA_ZKRATKA);  
    writeString(file, nazev, DELKA_NAZEV);  
    file.writeByte(kredity);  
}
```

Příklady

11

Čtení řetězce pevné šířky

```
String readString(RandomAccessFile file,  
                 int width)  
    throws IOException  
{  
    byte[] data = new byte[width];  
  
    int len = file.read(data);  
  
    if( len < 0 )  
        return null;  
  
    return new String(data).trim();  
}
```

Příklady

12

Čtení záznamu o předmětu

```
static Predmet read(RandomAccessFile file)
    throws IOException
{
    String kod = readString(file, DELKA_KOD);
    if( kod == null ) return null;

    Predmet predmet = new Predmet();
    predmet.setKod(kod);
    predmet.setZkratka(readString(file, DELKA_ZKRATKA));
    predmet.setNazev(readString(file, DELKA_NAZEV));
    predmet.setKredity(file.readByte());
    return predmet;
}
```

Příklady

13

Přímé čtení záznamu

```
int getRecordCount(RandomAccessFile file)
{
    return (int)(file.length() / DELKA_ZAZNAMU);
}

Predmet read(RandomAccessFile file,
              int index)
{
    int offset = index * DELKA_ZAZNAMU;
    file.seek(offset);
    return read(file);
}
```

Příklady

14

Přímý zápis záznamu

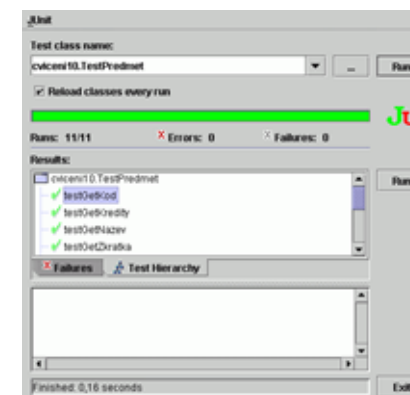
```
void write(RandomAccessFile file, int index)
    throws IOException
{
    // nastavíme pozici v souboru
    file.seek(index * DELKA_ZAZNAMU);

    // uložíme záznam
    write(file);
}
```

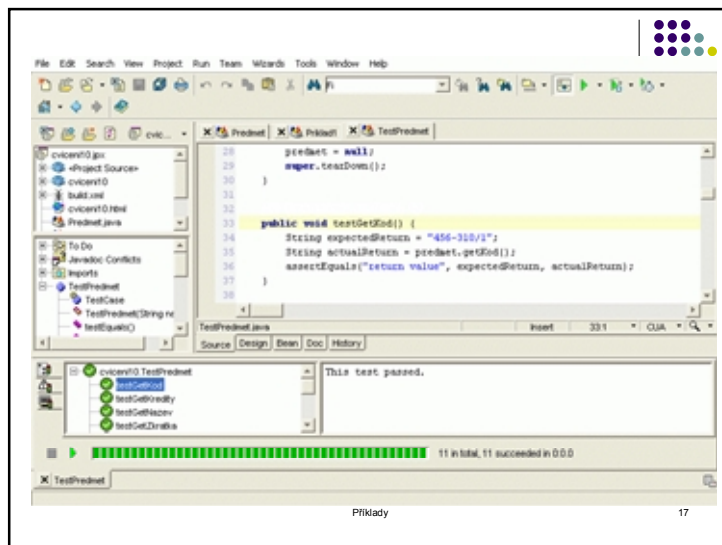
Příklady

15

Systematické testování



16



Příklady

17

Systematické testování

```
public class TestPredmet extends TestCase {
    private Predmet predmet = null;

    protected void setUp() throws Exception {
        super.setUp();
        predmet = new Predmet("456-310/1", "FLP",
            "Funkcionální a logické programování", 6);
    }

    protected void tearDown() throws Exception {
        predmet = null;
        super.tearDown();
    }
}
```

Příklady

18

Systematické testování

```
public void testGetKod()
{
    String ocekavany = "456-310/1";
    String skutečný = predmet.getKod();
    assertEquals("kod", ocekavany, skutečný);
}

public void testSetKod() {
    String kod = "123-456/7";
    predmet.setKod(kod);
    assertEquals("kod", kod, predmet.getKod());
}
```

Příklady

19

Systematické testování

```
protected void setUp() throws Exception
{
    super.setUp();
    file = new RandomAccessFile("test.bin",
        "rw");
    file.setLength(0); // smazání obsahu
    predmet1 = new Predmet("456-310/1",
        "FLP1", "Predmet 1", 3);
    predmet2 = new Predmet("456-310/2",
        "FLP2", "Predmet 2", 6);
}
```

Příklady

20

Systematické testování

```
public void testRead() throws IOException {
    predmet1.write(file);
    predmet2.write(file);
    file.seek(0);

    Predmet pred = Predmet.read(file);
    assertNotNull("cteni prvnio zaznamu", pred);
    assertEquals("prvni zaznam", predmet1, pred);

    pred = Predmet.read(file);
    assertNotNull("cteni druhoho zaznamu", pred);
    assertEquals("druhy zaznam", predmet2, pred);

    pred = Predmet.read(file);
    assertNull("cteni za koncem vrati null", pred);
}
```

Příklady

21

Systematické testování

```
void testWrite() throws IOException {
    predmet1.write(file);
    file.seek(0);
    Predmet pred = Predmet.read(file);

    assertEquals("kod", predmet1.getKod(),
        pred.getKod());
    assertEquals("zkratka", predmet1.getZkratka(),
        pred.getZkratka());
    assertEquals("nazev", predmet1.getNazev(),
        pred.getNazev());
    assertEquals("kredity", predmet1.getKredity(),
        pred.getKredity());
}
```

Příklady

22

Úkol do cvičení

1. Prostudovat ukázkový příklad na práci se souborem typu RandomAccessFile
2. Prostudovat testy k ukázkovému příkladu.
3. Vytvořit vlastní testy na ověření třídy Zlomek
 - ověření zadaných podmínek
 - nalezení a ověření dalších podmínek
 - použití nástrojů pro testování (JBuilder, Ant, grafické rozhraní JUnit)

Příklady

23