

プログラミング言語各論

第1回レポート

2005年度担当: 中井央

2005年9月15日

レポート

今回は6つのプログラムを作成してもらおう。今回のレポートのために report1 というディレクトリを設けること。そして、各設問に対し、report1 の中に1~6までのディレクトリを作り、各設問はそれぞれの番号のディレクトリ内で作成すること。

課題

1. スタックを用いることである並びを逆転させることができる。これは最初に入れたものは最後に出される (First In Last Out) というスタックの原則に基づいている。
いま、コマンドラインから受け取った引数を逆順に表示するプログラムを作りたい。図1を完成させよ (????は一行とは限らない)。
2. 図1を次を満たすように改造せよ。ファイル名を StackTest2.java とする。

- 図1では空の状態では pop が呼ばれた場合の処理をしていない。スタックが空の状態ではそれ以上 pop はできないので、例外を発生させたい。例外クラス名を StackException とし、コンストラクタでメッセージを受け付けるようにする。pop メソッドの中ではそのオブジェクトを生成 (new) し、投げるようにする。メッセージは pop: Stack is empty! とする。

pop を呼び出す側では try 節で例外処理をするようにする。例外をキャッチした場合、画面にその例外が持っているメッセージを表示することとする。

なお、main メソッドでは、pop の回数を多くして、例外発生がわかるようにしておくこと。

ヒント: pop の内部では index が負かどうかチェックし、負ならば例外を投げる。pop を使う側ではその周りを try 節で囲う。

3. StackTest2.java を改造し、次を満たすプログラムを作成せよ。ファイル名を StackTest3.java とする。

- コマンドライン引数から1つの文字列を受け取り、その文字の並び順を逆にし、表示せよ。
ヒント: 文字は基本型なのでそのままスタックに積むことはできない。ここではラップクラスを用いることでオブジェクトとして扱えるようになる。

4. 次を満たすプログラムを作成せよ。ソースファイル名を ListTest.java とし、main メソッドを含むクラスの名前を ListTest とする。

- (a) List クラス型の変数を宣言し、Java の標準の API で提供している LinkedList クラス (2回目テキスト参照) のインスタンスを生成し、代入する。

- (b) コマンドラインの第一引数で与えられた文字列から整数値を取り出す (変数を用意して代入する)。コマンドライン引数を与えられていない場合、ArrayIndexOutOfBoundsException をキャッチし、コマンドラインの第一引数が整数を表す文字列でない場合、NumberFormatException をキャッチし、メッセージとして

please put an integer as argument!

を出力してプログラムを終了するようにせよ。

```

class Stack {
    private int index=-1;

    // Object 型の配列の宣言。要素は 1000 とする。
    // private にしておく。
    ???;

    public void push(Object o){
        ???
    }

    public Object pop(){
        ???
    }
}

class StackTest {
    public static void main(String[] args){
        int i;

        // コマンドライン引数が 1 より小さいなら終了
        if (???){
            System.out.println(
                "You must put a word as the argument");
            System.exit(1);
        }

        // Stack 型のオブジェクトを作成
        ???;
        //
        ???;
        // コマンドライン引数を順番に pop して
        // 1 つずつ表示
        ???;
    }
}

```

図 1: StackTest.java

ヒント：文字列を数値に変えるのは
Integer.parseInt() メソッドを使う。

- (c) コマンドライン引数で与えられた整数の回数だけ乱数により 100 未満の整数を生成し、リストに追加していく。

ヒント：乱数により 100 未満の整数を生成するには次のようにすればよい。

```
(int)(100*Math.random())
```

ヒント 2:LinkedList に登録できるのはオブジェクトだけであり、基本型の値をそのまま登録することはできない。

- (d) イテレータを使ってリストの中身を画面に表示する。ここでは各要素の間は半角の空白 1 つで区切ることにする。1 行に 1 つではないことに注

意。繰り返し終了後には改行コードを出力する。

- (e) Collections というクラスがある。このクラスには sort というメソッドがあり、List クラスのインスタンスを引数にとる。Collections クラスについて Java のドキュメントで調べよ。そして、リストの中身をソートする文を書く。
- (f) 再び、イテレータにより、繰り返しリストの中身を表示する。繰り返し終了後には改行コードを出力する。

5. コマンドラインから人数と出力ファイル名を受け取り、Excel の練習用に成績データを CSV(コマンドで区切った) 形式で出力するプログラムを作成せよ。ファイル名を MakeReportData.java とし、main メソッドを含むクラス名を MakeReportData とすること。

作成の手順を以下に示す。必要に応じて適宜変数を用意すること。

- (a) コマンドライン引数の個数が 2 ではない場合、次を出力し、終了する。
Usage: java MakeReportData number outputfile
- (b) 入力ファイルとして familyname をオープンする。このファイルには 1 行に一人分の姓が書かれている。このファイルは ~nakai/BC0/familyname からコピーすること。ここではバッファ付きの Reader を使用すること。
- (c) 出力ファイルとしてコマンドラインの第 2 引数で与えられたファイルをオープンする。
- (d) familyname の行数は 776 である。入力ファイルからコマンドライン引数で指定された回数 (n) だけ名前を引き出すために読み飛ばしの間隔を次のように定義する。

```
skip = 776/n;
```

- (e) コマンドラインの第 1 引数で与えられた回数だけ、以下を繰り返す。
- i. 1 ~ skip までの間の整数を乱数によって生成する。
 - ii. その回数、入力ファイルから読み飛ばす
 - iii. 最後に読んだ名前を出力ファイルに書き出す。
 - iv. 0 ~ 100 までの整数値を乱数で 5 つ生成する。出力ファイルには以下のように書き出されるようにせよ。

```
nakai,100,50,23,41,6
```

最後に改行コードが来ることに注意せよ。

- (f) 各ファイルを閉じる。
 - (g) 必要な例外処理を記述する。
6. スタックについて次のようにプログラムを作成せよ。
- (a) スタックを表わす一連のクラスをパッケージ stack に入れるとする。
 - (b) ここではスタックを2つの方法で実現する。このため、スタックを表わす抽象クラスをまず作る。スタックがもつメソッドは、push, pop, isEmpty とする。
 - (c) 実現は配列を使ったスタックと LinkedList クラスを利用したクラスとする。
 - (d) これらを利用する main メソッドは第1引数で1を指定した場合、配列を使ったスタックを利用するとし、2を指定した場合、LinkedList を使ったスタックを利用するとする。スタックの利用方法は各自に任せる。

提出方法など

作成したプログラムは次のいずれかの方法で中井が参照できるようにすること。

1. 作成したファイルは uni 上に設置し、作成したプログラムがあるディレクトリと作成したソースファイルに対し、ユーザ nakai に対し、読めるように設定せよ。他のユーザには読めないように設定せよ。プログラムが完成したら、そのファイルの存在場所 (パス名) をメールにて nakai@slis.tsukuba.ac.jp まで報告せよ。
2. 上記が面倒な (or できない) 人は作成したファイルをメールに添付して送信せよ。この場合、一通のメールに全てのプログラムを添付すること。あて先は nakai@slis.tsukuba.ac.jp である。tar でまとめて gzip で圧縮してから送ること。tar の使い方の例を挙げる。

いま、report1 というディレクトリに提出するファイルが入っているとすると、コマンドラインから tar cvf report1.tar report1 のように入力することで、report1 以下のファイルを report1.tar というファイルへまとめることができる。gzip を実行する場合は、

```
gzip report1.tar
```

のようにすればよい。これで report1.tar.gz というファイルが得られる。

いずれの場合もメールのサブジェクトは次のように記述すること。uid には自分のユーザ ID を入れること。

```
[PL2005 uid] 1st report
```

メール本文には、学籍番号、氏名、授業名とひとつ¹を記載すること。

また、次の形式で紙媒体のレポートを作成し、学務に用意するレポート提出箱に提出すること。

1. この授業のタイトルおよび「第一回レポート」
2. 学籍番号および括弧書きの uni のユーザ名。そして氏名
3. 各プログラムごとにプログラム作成に当たった次の項目を書くこと。(プログラムリストの解説ではない)
 - (a) 苦労した点
 - (b) どのようにして問題解決をしたか
 - (c) 何を参考にしたか
 - (d) そのプログラムが正しく動くことをどのように確かめたか (根拠と結果)
4. ここまでの感想、コメントなど。

※切は10/12(水) 17:00 とする。提出場所は学務課に設けられたレポート提出箱である。多少遅れても提出すれば減点はするが成績をつける対象にはする。レポートの提出がない場合は成績は出せない。

注意

プログラムを正しく提出できていない場合、こちらからメールにて問い合わせることがある。一定期間内に回答がない場合は未提出扱いになるので注意すること。

¹普通は「レポートを提出します」くらいは書くもんだ…。携帯のメールと通常のメールでは書き方が違うということくらいは理解して欲しい。