

Vorkurs Informatik

WS 2021/2021

Programmtexte

Hinweis:

„Der Nutzerin/dem Nutzer ist bekannt, dass die nachfolgenden Inhalte und Materialien urheberrechtlich geschützt sind. Die Nutzung ist ausschließlich für den persönlichen Gebrauch im Rahmen von universitären Zwecken zulässig. Insbesondere ist die Aufzeichnung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und jede Art der Verwertung sowie die Weitergabe an Dritte nicht gestattet. Zuwiderhandlungen werden zivil- und strafrechtlich verfolgt.“

Grundkonzepte der Programmierung

Java-Programm zur Suche des Minimums:

```
class ProgrammMinSuche{
    public static void main(String[] args){
        int[] a = {11,7,8,3,15,13,9,19,18,10,4};
        int merker = a[0]; // damit hat merker den Wert 11
        int i = 1;
        int n = a.length; // Laenge der Folge a
        while (i < n){
            if (a[i] < merker)
                merker = a[i];
            i = i + 1;
        }
        System.out.println(merker);
        // druckt das Ergebnis
    }
}
```

Mittelwert einer Menge von Zahlen

Java-Programm zur Berechnung des Mittelwerts:

```
class ProgrammMittelwert{
    public static void main(String[] args){
        int[] a = {11,7,8,3,15,13,9,19,18,10,4};
        float ak = a[0]; // damit hat ak den Wert 11.0
        int i = 1;
        int n = a.length; // gibt GroeÙe der Menge a
        while (i < n){
            ak = ak + a[i];
            i = i + 1;
        }
        float m = ak /n;
        System.out.println(`Mittelwert `+m);
                                // druckt das Ergebnis
    }
}
```

Sortieren einer Menge von Zahlen durch Minimumsuche

Java-Programm zur Sortierung durch Minimumsuche:

```
class ProgrammMinSort{

    static int minSuche2(int[] r, int s)
    { // gibt den Index eines Elements von r mit kleinstem
      // Wert im Bereich ab Index s zurueck
      int wmerker = r[s]; // merkt den kleinsten Wert
      int imerker = s; // merkt einen Index zum kleinsten Wert
      int i = s;
      int n = r.length;
      while (i < n){
          if (r[i] < wmerker){
              wmerker = r[i]; imerker= i;
          }
          i = i + 1;}
      return imerker;
    }
}
```

Sortieren einer Menge von Zahlen durch Minimumsuche

```
public static void main(String[] args){
    int[]a = {11,7,8,3,15,13,9,19,18,10,4};
    int n = a.length;
    int i = 0;
    int k;    // speichert den Minimumindex
    while (i < n - 1){
        k = minSuche2(a,i);
        int merker = a[i]; //
        a[i] = a[k];      // vertausche a[k] und a[i]
        a[k] = merker;    //
        i = i + 1;}
    i = 0;
    while (i < n){
        System.out.println(a[i]);
        i = i + 1;}
    }
}
```

Sortieren einer Menge von Zahlen durch Minimumsuche

Java-Programm zur Sortierung durch Minimumsuche:

```
class ProgrammMinSort{

    static int minSuche2(int[] r, int s)
    { // gibt den Index eines Elements von r mit kleinstem
      // Wert im Bereich ab Index s zurueck
      int wmerker = r[s]; // merkt den kleinsten Wert
      int imerker = s; // merkt einen Index zum kleinsten Wert
      int i = s;
      int n = r.length;
      while (i < n){
          if (r[i] < wmerker){
              wmerker = r[i]; imerker = i;}
          i = i + 1;
      }
      return imerker;
    }
}
```

Sortieren einer Menge von Zahlen durch Minimumsuche

```
public static void main(String[] args){
    int[]a = {11,7,8,3,15,13,9,19,18,10,4};
    int n = a.length;
    int i = 0;
    int k;    // speichert den Minimumindex
    while (i < n - 1){
        k = minSuche2(a,i);
        int merker = a[i]; // ...
        a[i] = a[k];      // vertausche a[k] und a[i]
        a[k] = merker;    // ...
        i = i + 1;}
    i = 0;
    while (i < n){
        System.out.println(a[i]);
        i = i + 1;}
    }
}
```

Iteratives Mischen zweier sortierter Folgen

```
class ProgrammMischSort{
static int[] mische(int[] f1, int[] f2){
    int n1 = f1.length; int n2 = f2.length;
    int n = n1 + n2;
    int[] f = new int[n];
    int i1,i2,i;
    i = 0; i1 = 0; i2 = 0;
    while (i1<n1 & i2<n2){ // f1 und f2 nicht leer:
        if (f1[i1] <= f2[i2]){ // erstes Element aus f1
            f[i]=f1[i1]; i1=i1+1;i=i+1; // uebernehmen
        }
        else { // erstes Element aus f2
            f[i]=f2[i2]; i2=i2+1;i=i+1; // uebernehmen
        }
    }
}
```

Iteratives Mischen zweier sortierter Folgen

```
while (i2 < n2){           // f2 anfüegen,  
    f[i]=f2[i2];          // falls f2 nicht leer  
    i2=i2+1; i=i+1;  
}  
  
while (i1 < n1){          // f1 anfüegen  
    f[i]=f1[i1];          // falls f1 nicht leer  
    i1=i1+1; i=i+1;  
}  
  
return f;  
}                          // mische
```

Sortieren durch Mischen

```
static int[] mischSort(int[] f){
    int n = f.length;
    if (n > 1)
        {int nl=n/2; int nr=n-nl;
         int hlinks[] = new int[nl];
         int i=0;
         while (i < nl)
             {hlinks[i]=f[i]; i=i+1;}
         int flinks[]=mischSort(hlinks);    // Rekursion
         int hrechts[] = new int[nr];
         i=0;
         while (i < nr)
             {hrechts[i]=f[nl+i]; i=i+1;}
         int frechts[]=MischSort(hrechts); // Rekursion
         return mische(flinks,frechts);
        }
    else return f;
} // MischSort
```

Sortieren durch Mischen

```
public static void main(String[] args){

    int[]a = {11,7,8,3,15,13,9,19,18,10,4};
    int n = a.length;
    int[]b = mischSort(a);
    int i = 0;
    while (i < n)
        { System.out.println(b[i]);
          i = i + 1;
        }
    } // main
} // ProgrammMischSort
```

Suchen in einem Datenbestand

Deklaration einer Java-Klasse „Studierende“:

```
class Studierende
{
    String studname;
    int matrikelnummer;
    int geburtsjahr;

    String gibStudname()
    { return studname; }

    void setzeStudname(
        String name)
    { studname = name; }

    int gibMatrikelnummer()
    { return matrikelnummer; }

    void setzeMatrikelnummer(
        int nummer)
    { matrikelnummer = nummer; }

    int gibGeburtsjahr()
    { return geburtsjahr; }

    void setzeGeburtsjahr(int jahr)
    { geburtsjahr = jahr; }

    int gibAlter()
    { int aktJahr =
        Datum.gibJahreszahl();
        return aktJahr-geburtsjahr; }
}
```

Suchen in einem Datenbestand

```
class Suchprogramm
{
    static Studierende suche (Studierende[] d, int m)
    {   int i = 0;
        int n = d.length;
        while ((i < n) && (d[i].gibMatrikelnummer() != m))
            i = i + 1;
        if (i < n)
            return d[i];
        else return null;
    }
}
```

Suchen in einem Datenbestand

```
public static void main(String[] args)
{
    Studierende[] testd = new Studierende[3];
    testd[0] = new Studierende(
        ``Thorsten Meier``, 88188, 1980);
    testd[1] = new Studierende(
        ``Monika Schmidt``, 88633, 1981);
    testd[2] = new Studierende(
        ``Monika Schneider``, 88755, 1980);
    int m = 88633;
    boolean gefunden = (Suche(testd, m) != null);
    if (gefunden)
        System.out.println(m+`` gefunden``);
        // hier wird der Wert von m in eine Zeichenfolge gewandelt
        // und mit der Zeichenfolge „gefunden“ verkettet.
    else System.out.println(m+`` nicht gefunden``);
}
}
```

Suchen in einer verzeigerten linearen Liste

Deklaration eines Datentyps `Liste` dieser Art:

```
class Liste{
    Studierende wert;
    Liste naechstes;

    void setzeWert (Studierende einwert)
    { wert = einwert;}

    Studierende gibWert()
    { return wert}

    Liste gibNaechstes()
    { return naechstes;}

    void setzeNaechstes (Liste einnaechstes)
    { naechstes = einnaechstes;}
}
```