ETH
Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
Ecole polytechnique fédérale de Zurich
Politecnico federale di Zurigo

computer graphics lab

Departement Informatik
Dr. R. Peikert - Christian Sigg

8. Dezember 2003

37-847 Informatik Übung 7 WS03/04

1) Binäre Suche

Schreiben Sie eine Funktion

```
bool search(int q, int a[], unsigned int s, unsigned int t)
```

die mittels binärer Suche prüft, ob eine Zahl q im aufsteigend sortierten Array a[] an mindestens einer der Positionen `s, s+1,..., t-1` enthalten ist.

Eine binäre Suche funktioniert wie folgt:

- Falls s == t, so ist das Element nicht vorhanden.
- Finde die mittlere Position m zwischen s und t.
- Wenn q < a[m], dann durchsuche a[s] bis a[m-1].
- Wenn q > a[m], dann durchsuche a[m+1] bis a[t-1].
- Sonst gilt q == a[m], dass heisst das gesuchte Element ist vorhanden.

2) Postleitzahlen

Auf der Vorlesungshomepage finden die Datei `plz.txt` mit einer Liste aller schweizer Poststellen. Sie sind im folgenden Format gespeichert:

```
PLZ <Tab> Kanton <Tab> Ort
PLZ <Tab> Kanton <Tab> Ort
PLZ <Tab> Kanton <Tab> Ort
...
```

PLZ ist eine Zahl mit vier Stellen, der Kanton ist als Kürzel mit 2 Stellen gespeichert. Der Ortsnamen hat maximal 27 Zeichen. Der Einfachheit halber wurden Leerschläge und Sonderzeichen aus den Ortsnamen entfernt. Die Liste ist nach Ortsnamen sortiert.

Schreiben Sie nun ein Programm, mit dem Sie die Postleitzahl eines Ortes nachschauen können. Entwerfen Sie zuerst eine geeignete Datenstruktur (struct), in der Sie die drei Werte eines Ortes speichern können. Lesen Sie dann die Datei in ein Array dieser Datenstruktur. Benutzen Sie dazu den `ifstream`, welcher im Headerfile `<fstream>` definiert ist. Nachdem Sie die Datei `plz.txt` mit

```
std::ifstream f("plz.txt");
```

geöffnet haben, können sie Elemente wie mit `std::cin` lesen:

```
int plz;
char kanton[3], ort[28];
f >> plz >> kanton >> ort;
```

Die Datei `plz.txt` hat weniger als 5000 Einträge. Mit folgendem Code können Sie alle Zeilen bis zum Dateiende lesen:

```
int i = 0;
while(f) {
      /* lese Eintrag und speichere
         ihn im Array an Stelle i */
      ++i;
}
```

Beachten Sie beim Lesen von `char`-Arrays, dass am Ende noch Platz für den Null-Character `'\0'` vorhanden sein muss.

Ändern Sie nun die Funktion aus Aufgabe 1) so, dass nach einem Ort gesucht wird. Anstatt `true` oder `false` zurückzugeben, können Sie gleich die Postleitzahl auf `std::cout` ausgeben, falls der gesuchte Ort vorhanden ist. Zum Vergleich zweier Ortsnamen benutzen Sie den Befehl

```
int strcmp(const char* s1, const char* s2);
```

aus der Headerdatei `<cstring>`. Die Funktion gibt `-1` zurück, wenn `s1` kleiner als `s2` ist und `+1` wenn `s1` grösser als `s2` ist. Grösser und kleiner ist dabei im lexikographischen Sinne zu verstehen. Wenn die beiden `char`-Arrays identisch sind, ist der Rückgabewert `0`.

Um die korrekte Funktionsweise des Programms zu prüfen, suchen Sie die Postleitzahl Ihres Heimatortes.

Abgabetermin: 16. Dezember 2003