

## Informatik III

### — Übungsblatt 5: Klammerprüfer —

#### Aufgabe 9

**10 Punkte**

Schreiben Sie ein C-Programm, das zur Prüfung einer Klammerstruktur dient. Die Klammerstruktur kann drei Arten von Klammern enthalten: `()`, `[]`, `<>`. Zu jeder öffnenden Klammer soll es eine schließende Klammer gleichen Typs geben, und umgekehrt. Z.B. wäre die Eingabe `"()([<>)"` korrekt, während folgende Eingaben nicht korrekt sind:

- `[([])]`: Die Typen zusammengehöriger Klammern passen nicht.
- `((())`: Eine schließende Klammer fehlt.
- `())`: Zu der zweiten schließenden Klammer gibt es keine öffnende Klammer.

Klammern können mit einem Stack überprüft werden: Wenn das Programm eine öffnende Klammer liest, legt es den entsprechenden Klammertyp auf den Stack (`"push"`). Wenn das Programm eine schließende Klammer liest, nimmt es den jeweils obersten Klammertyp vom Stack (`"pop"`) und prüft, daß beide übereinstimmen. Statt Klammertypen können Sie auch die Klammern selbst (entweder öffnende oder schließende) auf den Stack legen. Am Ende der Eingabe muß der Stack leer sein, sonst fehlt eine schließende Klammer. Ist der Stack schon leer, wenn eigentlich ein `"pop"` erfolgen müßte, fehlt die passende öffnende Klammer. Anforderungen sind:

- Sie können einen Stack begrenzter Länge (mit einem Array) implementieren. Sollte das Array nicht ausreichen, muß eine Fehlermeldung ausgegeben werden. Dann sollte der Programmlauf abgebrochen werden (z.B. mit `"exit(1)"`).
- Sie müssen Prozeduren `"push"` und `"pop"` schreiben.
- Das Programm soll eine Eingabezeile lesen, z.B. mit `fgets(line, 80, stdin)` (der Rückgabewert ist 0 im Fehlerfall). Die Zeile darf nur die Klammern sowie Leerzeichen (und das Zeilenendzeichen) enthalten.
- Falls ein Fehler entdeckt wird, soll eine verständliche Fehlermeldung ausgegeben werden. Es soll die Eingabezeile wieder ausgegeben werden und die aktuelle Position z.B. in folgender Form markiert werden:

`(([]))`  
~ Falscher Klammertyp

#### Abgabetermin:

Bitte geben Sie diese Hausaufgabe spätestens am Donnerstag, den 6. Dezember vor der Vorlesung ab. Abgaben in Gruppen bis zu drei Personen sind erlaubt, aber jedes Gruppenmitglied muß ggf. Fragen über die gesamte Lösung beantworten können.