

Prozedurale Programmierung Praktikumsaufgabe Rekursive Funktionen (bewertete Aufgabe)

a) Schreiben Sie ein Programm das mit Hilfe einer rekursiven Funktion Primzahlen-Paare findet:

- Schreiben Sie eine rekursive Funktion **isPrim()**, die mit Hilfe der Modulo-Funktion bestimmt, ob die übergebene Zahl eine Primzahl ist. Verwenden Sie den Datentyp **bool** als Ergebnistyp der Funktion. Sie müssen dazu die Header-Datei **<stdbool.h>** per **#include** in Ihr Programm einbeziehen.
- Primzahlen-Paare sind zwei Primzahlen, die den **Abstand 2** zueinander haben, z.B. 17 und 19, beginnend ab 3.
- Geben Sie im Hauptprogramm alle Primzahlen-Paare aus, bei denen beide Zahlen des Paares kleiner als **max** sind. Lesen Sie im Hauptprogramm einen Wert für die Obergrenze **max** der Suche nach Primzahlen-Paaren ein. Testen Sie Ihr Programm mit dem Wert **max = 10000**.
- Die Ausgabe soll so aussehen: „(3 5) (5 7) (11 13) (17 19) ... “

b) Ergänzen Sie Ihr Programm um die Bestimmung der Primfaktorenzerlegung (PFZ) einer natürlichen Zahl.

Beispiel 1:

Die Zahl 42 hat die Primfaktoren 2, 3 und 7, denn das Produkt $2 * 3 * 7$ ist 42.

Beispiel 2:

Die Zahl 45 hat die Primfaktoren 3, 3 und 5, denn das Produkt $3 * 3 * 5$ ist 45.

Beispiel 3:

Die Zahl 8316 hat die Primfaktoren 2, 2, 3, 3, 3, 7 und 11.

Es kann also der selbe Primfaktor mehrfach vorkommen.

- Schreiben Sie eine rekursive Funktion **doPFZ()**, die die Primfaktoren einer übergebenen natürlichen Zahl bestimmt und ausgibt.
- Lesen Sie im Hauptprogramm einen Wert für eine natürliche Zahl ein und geben Sie ihn zur Bestimmung als Parameter an die Funktion **doPFZ()** weiter.

Es dürfen keine globalen Variablen verwendet werden.

Tragen Sie Ihren Namen in die Kopfzeile ein und kommentieren Sie den Quellcode aussagekräftig und sinnvoll (vermeiden Sie triviale Kommentare).

Das Programm muss fehlerfrei und ohne Warnungen mit der Compileroption -Wall compilieren.

Bewertungsschema:

Übersetzungsfehler ==> 0 P !

sonst:

Codeformatierung	3 P
sinnvolle Kommentare	3 P
rekursive Funktion isPrim()	6 P
Ausgabe von Primzahlenpaaren	3 P
rekursive Funktion doPFZ()	3 P
Hauptprogramm, Ein-/Ausgaben	2 P

Summe	20 P
