

Prozedurale Programmierung

Übungs- und Hausaufgabe verkettete Liste Stau

Die weltbekannte Firma **Niederbayrische Stauumfahrungen - Anzeigesysteme GmbH** ist der führende Hersteller für Verkehrsleitsysteme und möchte eine Software zur lückenlosen Erfassung von Fahrzeugdaten erstellen. Die erfassten Bewegungsprofile können dazu genutzt werden, die Stauschwerpunkte der Ballungszentren zu entlasten.



Bild: StVO

Lernziele:

- Aufgabenstellung verstehen und identifizieren
- Umsetzung eines Algorithmus
- Auswahl geeigneter Kontrollstrukturen und Sprachelemente der Programmiersprache C
- Verwendung von Strukturen und Zeigern

Die Aufgabe besteht aus 2 Teilen, die aufeinander aufbauen und sich im Schwierigkeitsgrad steigern. Empfehlung: Zeichnen Sie die Listenoperationen vor der Programmierung.

Aufgabenteil a): Teilnehmerliste anlegen / ausgeben

Schreiben Sie ein Programm mit dessen Hilfe Sie eine Fahrzeugliste in einer Staukolonne erfassen können.

- Definieren Sie eine Struktur mit folgenden Elementen:
 - Fahrzeughersteller
 - Fahrzeugmodell
 - Kennzeichen
 - Anzahl der Personen im Fahrzeug

- Wählen Sie geeignete Datentypen und bereiten Sie die Listenverkettung vor.
- Erstellen Sie ein Menü für die Benutzerführung. Die einzelnen Menüpunkte werden nachfolgend beschrieben.
- Schreiben Sie eine Funktion ***anhaengen()*** zum Anhängen eines neuen Fahrzeuges an das Stauende:
 - Verwenden Sie **Zeiger** für die Parameterübergabe.
 - Legen Sie den neuen Datensatz mit Hilfe der ***malloc()***-Bibliotheksfunktion zur Besorgung des benötigten Speicherplatzes an.
 - Die Texteingaben finden **innerhalb der Funktion** statt und können bei Bedarf in eine weitere Funktion ausgelagert werden.
- Schreiben Sie eine Funktion ***anzeigen()*** zur Anzeige aller Fahrzeuge die sich im Stau befinden:
 - Verwenden Sie Zeiger für die Parameterübergabe.
 - Die Ausgaben finden innerhalb der Funktion statt.
- Testen Sie Ihr Programm mit folgenden Daten:

Fahrzeughersteller	Fahrzeugmodell	Kennzeichen	Personenzahl
Audi	RS3	WO - RP 9	1
VW	Golf GTI	NE – RD 255	2
Porsche	Cayenne	WIL - DE 13	5
Ford	Mustang	ES – EL 68	3
Setra	S 515 HD	B - US 42	47
Simca	1301 Special	OL - DY 71	4

Quelle: A. Brunner / B. Ruhland

Aufgabenteil b): Ausklinken / Einklinken eines Fahrzeugs

Von Zeit zu Zeit müssen Autoinsassen, die im Stau stehen, auch mal in eine Raststätte fahren und eine Pause einlegen.

- Ergänzen Sie den Menüpunkt und schreiben Sie eine Funktion ***ausklinken()***, die ein Fahrzeug aus der Stau-Liste entfernt.
- Nach der Pause muss sich ein Fahrzeug auch wieder zwischen zwei anderen Fahrzeugen einreihen können. Lesen Sie von der Tastatur das Kennzeichen des Fahrzeugs ein, **hinter** dem sich das ausgeklinkte Fahrzeug wieder einreihen soll. Schreiben Sie dafür die Funktion ***einklinken()***.

Tipp: Visualisieren Sie Ihre Ideen zur Verketteten Liste, z.B. über einen Graphen.

Viel Spaß und kommen Sie gut an!