

Vorbereitung Versuch 3

📖 Für die Teilnahme am dritten Praktikumsversuch Echtzeitsysteme benötigen Sie ein neues, individuelles Passwort. **Ohne korrektes Passwort ist keine Praktikums-Teilnahme möglich! Das ist nicht verhandelbar.** Planen Sie für die Vorbereitung ausreichend Zeit ein!

Im Rahmen der Vorbereitung implementieren Sie in dem Testprogramm `race.c` die Basisspeedanpassung. Falls das Testprogramm gemäß Vorgabe über 10 Runden die richtigen Geschwindigkeitsänderungen vornimmt, wird das gesuchte Passwort ausgegeben.

Detaillierte Aufgabenstellung

Die (virtuelle) Carrerabahn besteht aus dem Segment „Start/Ziel“, einem Auslenkungs-sensor innen und einem Auslenkungssensor aussen. Auch wenn es demnach für die Simulation nur ein Segment gibt, fährt das Fahrzeug mal auf der inneren, mal auf der äußeren Spur durch das Start/Ziel-Segment.

1. Definieren Sie die Variablen `auslenkung_innen` und `auslenkung_aussen`. Die Variablen werden beide mit -1 vorbelegt. Falls innerhalb einer kompletten Runde eine Auslenkung für innen und/oder eine Auslenkung für außen auftritt, wird der vorbelegte Wert mit dem zugehörigen Auslenkungswert überschrieben (siehe eine der nachfolgenden Teilaufgaben). HINWEIS: Um festzustellen, ob sich das Fahrzeug auf der Innen- oder Außenspur befindet, benötigen Sie eine Bitmaske (siehe Praktikumsaneleitung, Abbildung 2 und Tabelle Bitkombinationen auf Seite 5) und neben dem Vergleichsoperator auf Gleichheit noch die bitweise Und-Verknüpfung (siehe Funktion `is_sling()`).
2. Initialisieren Sie `basis_speed_innen` und `basis_speed_aussen` mit der individuellen Startgeschwindigkeit **75**.
3. Ergänzen Sie die Funktion `is_sling(u16 state)`, so dass diese eine Auslenkung in die Variablen `auslenkung_innen` beziehungsweise `auslenkung_aussen` ablegt, falls eine solche aufgetreten ist. Ergänzen Sie zu Debugzwecken ein `printf`, das beide Variablen `auslenkung_innen` und `auslenkung_aussen` hexadezimal auf die Konsole ausgibt.
4. Schreiben Sie im Quellcode vor der Funktion `tracking()` eine Funktion `int change_speed()`, die die globalen Variablen `auslenkung_innen` und `auslenkung_aussen` nutzt, um damit gemäß der nachfolgenden Tabelle die Variablen `basis_speed_innen` bzw. `basis_speed_aussen` anzupassen. Die Funktion besteht im Wesentlichen aus zwei umfangreicheren `switch-case`-Blöcken. Ergänzen Sie zu Debugzwecken zu Beginn und am Ende der Funktion zwei `printf`, welche die Variablen `basis_speed_in` und `basis_speed_out` vor und nach der Änderung hexadezimal ausgibt.

Auslenkung	Änderung innen	Änderung aussen
keine	8	9
0	2	4
1	3	0
2	3	0
3	2	3
4	-4	-5
5	-5	0
6	-3	-5
7	-5	-4

5. Implementieren Sie das Aufrufen der Funktion `change_speed()` nach Durchfahren des Start/Ziel-Segments.
6. Innerhalb der Funktion `tracking` muss die Basisspeedanpassung integriert (eingebaut) werden:
 - Nach jedem Segment muss abhängig von der Spur, auf dem sich das Fahrzeug gerade befindet, die aktuelle Geschwindigkeit `basis_speed_in` respektive `basis_speed_out` des Fahrzeugs mittels Aufruf der Funktion `set_speed()` gesetzt werden. Dieses wird vorteilhaft in der Funktion `tracking()` als letztes innerhalb der Hauptschleife (`do { } while()`) durchgeführt.
 - Die Variablen `auslenkung_innen` und `auslenkung_aussen` werden nach jeder Runde zurückgesetzt (auf den Wert -1).
7. Generieren Sie das Programm `race` durch Eingabe von `make`. Starten Sie das Programm. Wenn alles korrekt implementiert ist, wird das Passwort ausgegeben; ansonsten eine Fehlermeldung.

Beispielausgabe

Die folgende Ausgabe ist exemplarisch und beruht nicht auf den spezifischen Werten in obiger Tabelle beziehungsweise der individuellen Sollgeschwindigkeit.

```
ssh -p 4343 ezs-Hahnen-C@ezs.kr.hsnr.de
...
ezs-Hahnen-C@praktikum-server:~$ cd versuch-3
ezs-Hahnen-C@praktikum-server:~/versuch-3$ ls

ezs-Hahnen-C@praktikum-server:~/versuch-3$ vim race.c
# Hier wird der Quellcode eingegeben...
...
ezs-Hahnen-C@praktikum-server:~/versuch-3$ make
ezs-Hahnen-C@praktikum-server:~/versuch-2$ ./race
new_speed: 0x4c
read_with_time 0002
is_sling( 2 ) - auslenkung_innen: 2 auslenkung_aussen: -1
read_with_time 0002
is_sling( 2 ) - auslenkung_innen: 2 auslenkung_aussen: -1
read_with_time 1800
read_with_time 1800
change_speed() basis_speed_in 0x4c basis_speed_out 0x4c
change_speed-> basis_speed_in 0x4e basis_speed_out 0x50
new_speed: 0x50
read_with_time 0800
is_sling( 800 ) - auslenkung_innen: -1 auslenkung_aussen: 0
read_with_time 0800
is_sling( 800 ) - auslenkung_innen: -1 auslenkung_aussen: 0
read_with_time 0002
is_sling( 2 ) - auslenkung_innen: 2 auslenkung_aussen: 0
read_with_time 0002
is_sling( 2 ) - auslenkung_innen: 2 auslenkung_aussen: 0
read_with_time 1000
read_with_time 1000

--> Runde: 2
change_speed() basis_speed_in 0x4e basis_speed_out 0x50
change_speed-> basis_speed_in 0x50 basis_speed_out 0x51
new_speed: 0x50
read_with_time 1800
read_with_time 1800

...
--> Runde: 8
change_speed() basis_speed_in 0x5c basis_speed_out 0x58
change_speed-> basis_speed_in 0x60 basis_speed_out 0x5d
new_speed: 0x60
read_with_time 0005
is_sling( 5 ) - auslenkung_innen: 5 auslenkung_aussen: -1
read_with_time 0005
is_sling( 5 ) - auslenkung_innen: 5 auslenkung_aussen: -1
read_with_time 1800
read_with_time 1800

--> Runde: 9
change_speed() basis_speed_in 0x60 basis_speed_out 0x5d
change_speed-> basis_speed_in 0x5c basis_speed_out 0x61
new_speed: 0x61
read_with_time 1000
read_with_time 1000

--> Runde: 10
change_speed() basis_speed_in 0x5c basis_speed_out 0x61
change_speed-> basis_speed_in 0x5f basis_speed_out 0x65
new_speed: 0x5f
new_speed: 0x0

Ihr Passwort lautet: "ezsANDers"
```