Aufgabe 4.4: Synchronisation/Kooperation (1,3 Punkte) (Theorie1)

1. a)  Nennen Sie ein praktisches Problem, das beim Ausführen des oben genannten Programms auftreten kann. (0,1 Punkte)

Da sowohl das Beförderungsband, als auch der Schraubarm in einem while-Block mit der Bedingung (1) geschrieben sind, wird dieser nicht verlassen, da diese nicht Inkrementiert wird. Somit beenden sich die Programme nie und würden theoretisch unendlich lang weiterlaufen.

1. b)  Was sind *Spurious Wakeups*? Und wie kann man sicher stellen, dass die eigentliche Bedingung erfüllt ist, auch im Fall von Spurious wakeups?  
   (0,2 Punkte)
2. c)  Verbessern Sie obiges Programm mit *signal/wait* und *mutex*, sodass Probleme und Unfälle verhindert werden. Ihre Lösung sollte auch Spurious Wakeups berücksichtigen (Hinweis die Antwort von Teilaufgabe b) weiter verwenden). Hinweis: Sie können zusätzliche globale Variablen verwenden.  
   (0.8 Punkte)

Global:

State s;

Beförderungsband-Thread:

while(1){

belt\_move(1); //Band nach vorne bewegen

s = srew;

}

Schraubarm-Thread:

while(1){

arm\_dock(); //Schraubmaschine andocken

srew(); // Schrauben festdrehen

arm\_undock(); /Schraubmaschine abdocken

s = belt;

1. d)  Welche Arten der expliziten Prozess- /Threadinteraktion gibt es? Um welche Art der Interaktion handelt es sich hier?  
   (0,2 Punkte)

Es gibt zwei Arten der Expliziten Prozessinteraktion, einerseits die konkurrierende Prozessinteraktion, bei der sich Zwei oder mehr Betriebsmittel gleichzeitig um ein exklusives Betriebsmittel bewerben. Andererseits gibt es auch noch die kooperierende Prozessinteraktion, bei der Prozesse gezielt Informationen austauschen.

Bei diesem Beispiel handelt es sich um die XXX

Aufgabe 4.5: Periodische Prozesse (0,7 Punkte) (Theorie1)

Die Firma ”Pen&Pencil“ möchte einen neuartigen Stift auf den Markt bringen. Dieser soll speziell in Meetings eingesetzt werden können und folgende Funktionen bieten:

A) Die Beschleunigung aufzuzeichnen, so- dass Geschriebenes einfach digitalisiert werden kann,

B) Diese Daten (aus einem Puffer) auf die enthaltene MicroSD-Karte zu schreiben und

C) Geschriebenes sofort ohne Verzögerung auf entsprechenden Boards über eine drahtlose Verbindung übertragen.

Hierbei ist es wichtig, dass diese Aufgaben ohne Verzögerung möglichst schnell (ohne Verletzung der Deadline) und zuverlässig ausgeführt werden. In der nachfolgen- den Tabelle sind die beispielhaften Eckdaten einer solchen Benutzung dargestellt: Dauer der Aufgabe und Periode, die zeitgleich auch die Frist (Deadline) ist. Alle Prozesse starten zeitgleich bei t = 0.

1. a)  Existiert für diese Prozesse ein zulässiger Schedule? Wird das notwendige Kriterium erfüllt? (0,1 Punkte)
2. b)  Wie könnte dieser aussehen? Geben Sie etwaige Leerzeiten an und markieren Sie die Hyperperiode. (0,3 Punkte)

A screenshot of a cell phone

Description automatically generated

c) Ist Rate-Monotonic-Scheduling (RMS) ein gültiger Schedule? Begründen Sie Ihre Antwort. (0,1 Punkte)

d) Was passiert, wenn zu den Prozessen ein weiterer Prozess, Prozess D mit (D=3, P=19), hinzugefügt wird? (0,2 Punkte)