

```

1 ----- MODULE probleme2 -----
2 EXTENDS Naturals , Sequences , TLC
3
4 CONST m
5
6 Remove(i, seq) == [j \in 1..(Len(seq)-1) |-> IF j < i THEN seq[j] ELSE seq[j+1]]
7
8 (*
9 --algorithm algo {
10
11   variable
12     e2c = <<>>; c2p = <<>>; c2q = <<>>;
13     cq = <<>>; cp = <<>>;
14     sump = 0; sumq=0;
15
16   macro Send(m, chan) {
17     chan := Append(chan, m);
18   };
19
20   macro Recv(v, chan) {
21     await chan # <<>>;
22     v := Head(chan);
23     chan := Tail(chan);
24   };
25
26   macro get(v, set) {
27     with (x \in set) {
28       v := x;
29       set := set \ {x};
30     };
31   }
32
33
34
35   process (E = 4 )
36
37   process (C = 2 )
38
39   process (P = 8 )
40
41   process (Q = 10 )
42
43
44 } \* end algorithm
45
46 *)
47
48
49 =====

```

Figure 2: Quatre processus communiquent

Question 2.1 On reprend le système à trois processus et on modifie C qui doit envoyer les entiers pairs à P et les entiers impairs à Q . E reste inchangé mais vous devez modifier C et reprendre P en l'adaptant. La figure 2 décrit le fichier tla en question.

Question 2.2 Enoncer une propriété de sûreté qui doit être vérifiée par les variables $sump$ et $sumq$ en fonction de la valeur m , quand le processus P et le processus Q ont terminé. $sump$ est la somme des entiers pairs et $sumq$ est la somme des entiers impairs. Vous devez proposer une relation liant m , $sump$ et $sumq$.

Exercice 3 Vous avez eu les présentations des protocoles de communication selon plusieurs hypothèses faites sur les canaux. On se place dans une hypothèse où le canal de communication entre deux processus est non fiable et conduit à des pertes possibles.

Expliquez comment on peut régler ce problème en fiabilisant le protocole par un mécanisme particulier et assez simple.

Exercice 4 Dans un pays imaginaire, un groupe de N personnes doit choisir un responsable. Une personne appartient à des sous-groupes; les femmes F , les hommes H , les militaires M , les retraités