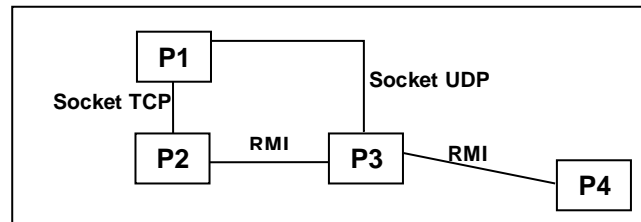


## TP 5 : Algorithmiques distribuées (Socket + RMI)

### Exercice 1 :

On considère l'architecture globale d'un algorithme réparti (S) composé de quatre processus (P1, P2, P3, P4) distribués respectivement sur quatre machines (M1, M2, M3, M4). La figure suivante montre la topologie physique de ces processus et leurs modes de communications.



Le principe du fonctionnement de cet algorithme (ou système) est décrit dans le tableau suivant :

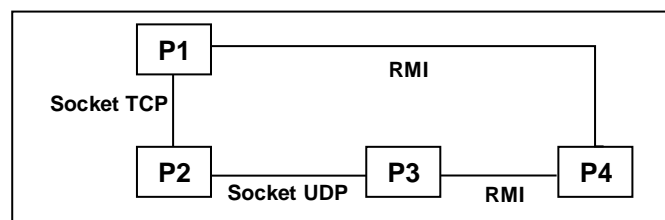
Programme	Rôle
P1	Lire un entier (N) à partir du clavier. Envoyer N à P2. Afficher le message reçu (Ack) de P3.
P2	Lire un entier (M) à partir du clavier. Envoyer N et M à P3.
P3	Calculer S ( $S=N+M$ ). Calculer le produit (Pr) de tous les nombres premiers inférieurs ou égaux à S. (Exemple $S=13$ , produit $Pr = 2 \times 3 \times 5 \times 7 \times 11 \times 13$ ). Envoyer une notification (message = Ack) à P1. Envoyer Pr et S à P4.
P4	Afficher la table de multiplication de Pr (Exemple : $Pr = 20$ , la table de multiplication est : $20 \times 1 = 20, 20 \times 2 = 40, \dots, 20 \times 9 = 180, 20 \times 10 = 200$ ). Afficher les diviseurs de Pr. Calculer : fact (S).

À la fin de traitement, les résultats fact (S) et Pr devront être affichés au niveau du processus P1.

**Travail demandé :** Donner les codes Java des programmes P1, P2, P3, P4.

### Exercice 2:

On considère l'architecture globale d'un algorithme réparti (S) composé de quatre processus (P1, P2, P3, P4) distribués respectivement sur quatre machines (M1, M2, M3, M4). Ces processus communiquent selon la figure suivante :



### Partie I : Communication.

Le principe du fonctionnement de cet algorithme (ou système) est décrit dans le tableau suivant :

Programme	Rôle
P1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Lire un entier (N) à partir du clavier.</li> <li>– Envoyer N à P2.</li> </ul>

P2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Lire un entier (M) à partir du clavier.</li> <li>– Envoyer N et M à P3.</li> </ul>
P3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Calculer N+M.</li> <li>– Envoyer N et M à P4.</li> </ul>
P4	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Afficher le produit N*M</li> </ul>

**Travail demandé :** Donner les codes Java des programmes P1, P2, P3, P4.

### Partie II : Traitement.

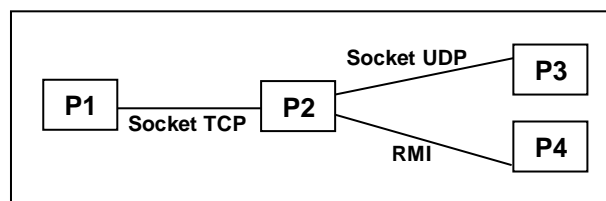
Modifier le système S pour assurer les deux fonctionnalités suivantes:

- Le programme P3, et après la réception de N et M, il vérifie si M et N sont amicaux (Si la somme des diviseurs de M sauf lui-même est égale à N et la somme des diviseurs de N sauf lui-même est égale à M, ex: 284 et 220).
- Le programme P4, et après la réception de N et M, il affiche tous les entiers cubiques de trois chiffres inférieurs à N+M. Un entier naturel de trois chiffres est dit cubique s'il est égal à la somme des cubes de ses trois chiffres (Ex: 153).

À la fin de traitement, les résultats devront être affichés au niveau du processus P1.

### Exercice 3:

Soit un système réparti (S) composé de quatre processus (P1, P2, P3, P4) distribués respectivement sur quatre sites (M1, M2, M3, M4). Ces processus communiquent selon la figure suivante :



**Figure 1. Architecture du système.**

### Partie I : Communication.

Le principe du fonctionnement de cet algorithme (ou système) est décrit dans le tableau suivant :

Programme	Rôle
P1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Lire deux entiers (N1 et N2) à partir du clavier.</li> <li>– Envoyer N1 et N2 à P2.</li> </ul>
P2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Calculer N1+N2.</li> <li>– Envoyer N1 à P3. Envoyer N2 à P4.</li> </ul>
P3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Afficher N1*N1.</li> </ul>
P4	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Afficher les diviseurs de N2.</li> </ul>

**Travail demandé :** Donner les codes Java des programmes P1, P2, P3, P4.

### Partie II : Traitement.

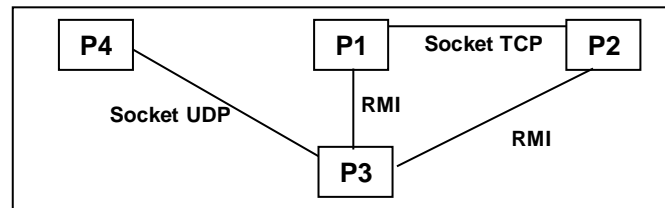
Modifier le système S pour assurer les deux fonctionnalités suivantes:

- Le programme P2, et après la réception de N1 et N2, il vérifie si N1 et N2 sont frères (si chaque chiffre de N1 apparaît au moins une fois dans N2 et inversement). Exemple: N1=1164 et N2=614 sont frères / N1=405 et N2=554 ne sont pas frères.
- Le programme P3, et après la réception de N1, il affiche tous les nombres palindromes inférieurs à N1. Un nombre est dit palindrome s'il est écrit de la même manière de gauche à droite ou de droite à gauche (8118, 4554, 3223,...).

À la fin de traitement, les résultats devront être affichés au niveau du processus P1.

**Exercice 4 :**

Soit le système réparti (S) composé de quatre processus (P1, P2, P3, P4) distribués respectivement sur quatre machines (M1, M2, M3, M4) reliés dans un réseau. Le mode de communication est indiqué par la figure suivante :



Le principe du fonctionnement de cet algorithme (ou système) est décrit dans le tableau suivant :

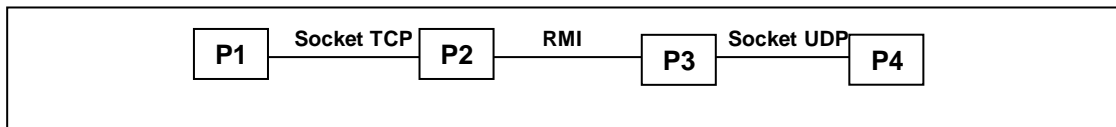
Programme	Rôle
P1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Lire deux entiers (N et M) à partir du clavier.</li> <li>– Envoyer N et M à P2.</li> </ul>
P2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Calculer S1 (<math>S1=N+M</math>).</li> <li>– Envoyer S1 à P3.</li> </ul>
P3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Calculer S2 (<math>S2=S1*2</math>).</li> <li>– Envoyer S2 à P4.</li> </ul>
P4	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Supprimer les éléments de l'entier S2 dont la position est pair, exemple <math>S2=12345</math>, résultat=135.</li> </ul>

À la fin de traitement, les résultats devront être affichés au niveau du processus P1.

**Travail demandé :** Donner les codes Java des programmes P1, P2, P3, P4.

**Exercice 5 :**

On considère un système réparti (S) composant de quatre processus (P1, P2, P3, P4) distribués respectivement sur quatre sites (M1, M2, M3, M4). Ces processus sont reliés comme indiqué par la figure suivante, leurs modes de communication est également montré par la même la figure.



Le principe du fonctionnement de cet algorithme (ou système) est décrit dans le tableau suivant :

Programme	Rôle
P1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Lire un entier (N) à partir du clavier.</li> <li>– Envoyer N à P2.</li> </ul>
P2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Calculer S1 (<math>S1=N*2</math>).</li> <li>– Envoyer S1 à P3.</li> </ul>
P3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Calculer S2 (<math>S2=S1*3</math>).</li> <li>– Envoyer S2 à P4.</li> </ul>
P4	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Calculer S3 (<math>S3=S2*4</math>).</li> <li>– Envoyer S3 à P1.</li> </ul>

À la fin de traitement, les résultats (S3) devront être affichés au niveau du processus P1.

**Travail demandé :** Donner les codes Java des programmes P1, P2, P3, P4.