

SORBONNE UNIVERSITÉ

Réponse au question du projet Moteur d'exécution de workflows

Tarik Atlaoui

03 Juin 2020

1. Pourquoi ne peut-on pas utiliser le nom de la méthode en tant qu'identifiant de tâche ?

Si on utilisait le nom d'une méthode en tant qu'identifiant de tâche, l'utilisateur ne pourrait pas surcharger la méthode car deux méthodes avec le même nom mais des paramètres différents ne représenteraient qu'un seul nœud.

Exercice 3

2. Donner les grandes lignes de votre algorithme de la méthode exécute. Il est attendu un algorithme décrit de manière synthétique et non un copier/coller de votre code.

Algorithm 1 Algorithm Exercice 3

```
1: procedure EXECUTE( $a, b$ )
2:    $G \leftarrow \text{Graph} < \text{String} >$ 
3:    $C \leftarrow \text{Context} < \text{String}, \text{Object} >$ 
4:    $Mtab \leftarrow \text{Method}[]$ 
5:    $result \leftarrow \text{Map} < \text{String}, \text{Object} >$ 
6:   for  $\langle \text{node in Graph} \rangle$  do                                     ▷ ont execute les method racine
7:      $\langle \text{Chercher la méthode qui correspond au node} \rangle$ 
8:     if  $\text{nodeParam}$  is in  $C$  or  $\text{nodeNbParam} == 0$  then
9:        $result \leftarrow resultat$ 
10:    else if si il y au moins une dépendance qui n'est pas dans  $C$  then
11:       $Mtab \leftarrow \text{methode}$                                      ▷ la méthode de node
12:    else
13:       $\langle \text{invoke methode de node en récupérant les parametre dans } C \rangle$ 
14:       $\langle \text{ou sans parametre} \rangle$ 
15:    end if
16:  end for
17:
18:  for  $\langle m \text{ in } Mtab \rangle$  do                                       ▷ Ont execute les méthode qui présenter des dépendance
19:     $\langle \text{invoke } m \text{ en récupérant les parametre dans } G \text{ et } C \rangle$ 
20:  end for
21:  return  $result$ 
22: end procedure
```

Pour résumer l'algorithme utilisé, au debut en récupérer tous les résultats des tâches racine tout en gardant les méthodes des autres tâches qui ne peuvent pas encore être exécutées, puis parcourir les méthodes restantes et les exécuter.

Exercice 4

1. Décrire comment vous avez assuré le parallélisme des tâches indépendantes.

Nous avons considéré chaque nœud du graphe et lui avons dédié un thread. Il commence par chercher la méthode qu'il doit appeler, puis pour chacun de ses arguments va chercher sa valeur ou dans le context ou la map resultat, si ce dernier n'existe pas encore dans la map, il attend Une fois qu'il a fini de récupérer la valeur de arguments, il invoque la fonction et met le resultat dans la

map

Exercice 5

1. Décrire votre protocole de communication

Le JobExecutorRemote demande le calcul d'un job à une jvm distante puis il met en attente que celle-ci lui renvoie la Map String, Object calculer. Une fois fait, il demande son résultat.

2. Justifier votre choix de l'API de communication que vous avez utilisée.

Nous avons choisi Rmi car elle paraissait être la plus adaptée au problème. Nous n'aurons pas besoin de gérer une base de données, il faudra juste gérer l'exécution de tâche sur une ou plusieurs Jvm, elle est aussi incluse dans Java donc pas besoin d'installation préalable ce qui est un plus. Cependant le seul défaut de l'api est la notification du client qui ne peut être faite que si ce dernier est Remote.

3. Quelle hypothèse doit-on faire sur le type des objets du contexte ? Justifiez.

L'hypothèse serait que les types utilisés dans "Object" sont sérialisables sinon on ne peut pas les transmettre d'une machine à une autre.

4. Quel mécanisme avez-vous utilisé pour la notification d'avancement au client ?

Sur le serveur à chaque tâche demandée, une nouvelle entrée dans la map est créée avec le résultat ainsi que le nombre de tâches terminées par Job pour connaître l'avancement de la tâche. Le client demande au serveur qui va lui rendre le nombre de tâches terminées.

Exercice 6

1. Quel est le protocole de communications entre maître-esclaves et éventuellement entre esclave-esclave ?

- 1- Le Maître reçoit la demande à qui il affecte un id et le renvoie au client
- 2- Le client demande son résultat et se met en attente si son résultat n'est pas encore prêt
- 3- Le maître lance un thread qui va chercher des esclaves à qui il demandera d'exécuter une tâche si possible
- 4- Une fois trouvé, il lui passe le nom des tâches qu'il doit exécuter ainsi que le Job
- 5- Une fois que l'esclave a terminé, il met la valeur de retour sur Taskmaster et décrémente un cpt. Dès que celui-ci est à 0 le client est libre de récupérer son Job

2. Comment le maître affecte ses tâches équitablement sur les esclaves ?

À chaque demande, il déplace l'index du premier esclave qui va recevoir la tâche ainsi il effectue une rotation complète et les threads qui demandent la tâche font de même.

3. Comment les esclaves sont assurés de respecter leur borne de tâche courante ?

Pour chaque tâche, l'esclave lance un Thread : Au début il décrémente la variable maxtask et à la fin de son exécution il l'incrémente.

4. Comment gérez-vous la communication d'un résultat entre deux tâches dépendantes ? Donner les avantages et les inconvénients de votre solution.

Les différentes tâches communiquent par le biais d'une map stockée sur le maître. À chaque fois qu'une tâche se termine, elle dépose sa valeur de retour sur le maître, à l'inverse, si elle a besoin d'une valeur, elle va l'y récupérer.

5. (niveau 2) Comment gérez-vous le fait d'avoir plusieurs jobs en cours d'exécution

sur le cluster ?

le master ne fait que recevoir les jobs, le reste est fait par un thread pool

6. (niveau 3) Décrire le mécanisme qui permet de détecter la panne d'un esclave. Comment gérez-vous la réaffectation des tâches perdues ?

la panne d'un esclave est détectée lors de l'affectation des tâches, si l'esclave renvoi une connection exception c'est qu'il est en panne et par conséquent considéré par le thread qui affect les tâches comme tel pour le reste de l'exécution de ce thread. Les esclave qui avaient reçu un job reçoivent un signal d'abandon et on redemande toutes les tâches qui ne sont pas présentes dans map de resultat.