

Распределённые алгоритмы

mk.cs.msu.ru → Лекционные курсы → Распределённые алгоритмы

Блок 47

Выявление конца вычислений:
алгоритм возвращения кредита

Лектор:

Подымов Владислав Васильевич

E-mail:

valdus@yandex.ru

Общее описание

Алгоритм Маттерна (он же алгоритм возвращения кредита) — это обсуждающийся далее алгоритм ВКВ, предназначенный для

- ▶ произвольного неориентированного связного графа топологии $G = (V, E)$, содержащего подграф-звезду S
 - ▶ (т.е. S — это выделенная вершина-центр, смежная со всеми остальными — лучами) и
- ▶ произвольного централизованного базового алгоритма, инициатором которого является центр звезды

p^* — так будем обозначать инициатора (центр S)

В контрольном алгоритме полагается, что центр известен всем узлам

Общее описание

Центр выдаёт каждому сообщению и каждому лучу **кредит** — вещественное число (*с плавающей точкой*) между 0 и 1

Кредиты раздаются так, чтобы соблюдалось три правила:

1. Активный узел обладает положительным кредитом
2. Базовое сообщение обладает положительным кредитом
3. Сумма кредитов во всех узлах и сообщениях равна 1

Части выданных кредитов передаются между узлами через сообщения: получая сообщение, пассивный узел получает новый кредит, активный — увеличивает имеющийся

Узел, ставший пассивным, возвращает кредит центру

Собрав все выданные кредиты в переменной *ret* (получив в ней значение 1), центр выполняет `announce`

Код

Контрольные переменные узла p :

► $cred_p : [0, 1]$

Начальное значение для центра — 1, для лучей — 0

► Только в центре: $ret_p : [0, 1]/0$

Каждое базовое сообщение m , отправляемое узлом p , заменяется на $(m, \frac{cred_p}{2})$

$S_p(((m, c), q): cred_p := \frac{cred_p}{2};$

$l_p:$

1. $send_{p^*}(\mathbf{ret}, cred_p)$

$R_p((m, c), q): cred_p := cred_p + c;$

2. $cred_p := 0;$

A_{p^*} — процедура возвращения кредита, выполняется только в p^* :
{в каналах содержится хотя бы одно сообщение типа **ret**}

1. $receive(\mathbf{ret}, c)$

2. $ret := ret + c;$

3. Если $ret = 1$, то announce

Корректность

Теорема (Д.з. 1). Алгоритм возврата кредита является алгоритмом ВКВ, в котором достижение целевой конфигурации и запуск оповещения отстоят друг от друга на единицу времени