Московский Государственный Университет имени М. В. Ломоносова Факультет вычислительной математики и кибернетики
Отчет по учебному курсу «Распределенные системы»
OTTET HO y Teoriomy Kypey «I aenpegestenniste eneremist»
Бирюков Андрей Матвеевич 427 группа

Постановка задачи

Реализовать программу для выбора координатора среди 16 процессов, находящихся на разных ЭВМ сети, использующую алгоритм «Задиры».

Все необходимые межпроцессорные взаимодействия реализовать при помощи пересылок МРІ типа точка-точка.

Получить временную оценку работы алгоритма. Оценить сколько времени потребуют выборы координатора, если «Задира» имеет уникальный номер 0. Время старта (время «разгона» после получения доступа к шине для передачи сообщения) равно 100, время передачи байта равно 1 (Ts=100,Tb=1). Процессорные операции, включая чтение из памяти и запись в память, считаются бесконечно быстрыми.

Реализация алгоритма

1. Запуск:

mpirun -n 16 -mca shmem mmap –oversubscribe {N} {path} N – номер координатора в начале работы программы path – путь до папки, куда будут сохраняться логи каждого процесса. (Для удобства было написано создание файла i.txt для каждого из процессов, куда печатались отладочные принты)

2. Программа:

Весь код можно разделить на три части: Ping Pong, Elections и Mailing new coordinator.

- Ping Pong:

Все процессы «играют» с координатором в своеобразный пинг понг.

«Некоординатор» посылает координатору сообщение — свой ранг, а «Координатор» отправляет полученный ранг процессу с номером, равным значению из этого сообщения.

По истечении тайм-аута «Координатор» завершает свою работу.

«Некоординаторы» определяют, что «Координатор» «умер», когда не получают от него сообщения за определенный промежуток времени.

Начинается часть Elections

- Elections:

Все процессы до смерти «Координатора» имели статус PRE_ELECTION. После обнаружения завершения работы «Координатора» каждый процесс посылает сообщение всем процессам с большим чем у него номерами: [номер своего процесса, ELECTIONS] и переходит в статус ELECTIONS.

Если процесс уже отправил все сообщения и перешел в статус ELECTIONS, то он принимает сообщения от других процессов. Если ему пришло сообщение с ELECTIONS, то он посылает в ответ на это сообщение – ОК.

Также, этот процесс сам может принять сообщение ОК от процессов с большими номерами.

В таком случае ответ ОК получают все процессы кроме одного, для которого нет процессов с большими номерами. Он обнаруживает отсутствие ответа ОК по таймауту. Этот процесс становится новым координатором

- Mailing new coordinator:

Новый координатор рассылает сообщение со своим номером, а остальные процессы принимают этот номер и сохраняют номер процесса нового координатора

Оценка сложности

Задирой по условию является процесс с наименьшим номером -0.

Он посылает сообщения всем процессам (1-15) сообщение ELECTIONS и получит от всех OK. Все остальные процессы также посылают сообщение всем процессам с большими номерами, и все получат ответ OK, кроме последнего (с наибольшим номером).

Процесс с наибольшим номером разошлет всем сообщения с номером координатора.

Ответ:

$$T_{s} = 100$$

$$Tb = 1$$

V = len(ELECTIONS)

$$OK = len(OK)$$

C = len(cooбщение рассылки координатора)

Ans =
$$(15 + 14 + ... + 1) * (Ts + V * Ts) + (15 + 14 + ... + 1) * (Ts + OK * Tb) + 15 * (Ts + Tb * C) = 25500 + 120 * (V + OK) + 15 * C$$

Вывод

Был	реализован	«Алгоритм	Задиры»,	позволяющий	определить	нового ко	ординато	эра.