

Суперкомпьютер

Описание проблемы

Для решения сложной проблемы на суперкомпьютере требуется решить блок из N задач.

Все задачи блока решаются одновременно и параллельно. Каждая i -я задача требует T_i миллисекунд для решения в обычном режиме и T_i/A миллисекунд в турбо-режиме, где A — коэффициент ускорения при использовании турборежима, который представляет собой целое число больше 1. У каждой задачи имеется ограничение на максимальное допустимое время решения L_i миллисекунд.

В процессе решения проблемы турборежим может быть активирован для ускорения решения только одной задачи, начиная с 0-й миллисекунды, кратно целым миллисекундам. Включение турборежима для одной задачи не влияет на время выполнения других задач.

Необходимо разработать программу, которая составит план решения всего блока задач в виде последовательности пар (t, k) , где t — время активации турборежима (в мс) для задачи k . Поскольку турборежим увеличивает износ процессора, его следует использовать только при необходимости.

Исходные данные

Исходные данные о проблеме и составляющих ее задачах представлены в системе 1С:Предприятие в документе вида «Проблемы». В документе указывается номер проблемы (номер документа), текстовое Описание проблемы и Коэффициент ускорения работы процессора в турборежиме. В табличной части документа перечислены задачи, которые необходимо решить в рамках указанной проблемы. Для каждой из задач указаны следующие реквизиты:

N — номер задачи;

«Описание» — текстовое поле с описанием задачи;

«Время» — время в целых миллисекундах, требуемое для выполнения задачи в обычном режиме;

«Ограничение» — максимально допустимое время решения задачи в целых миллисекундах.

Номер:	000000001		
Дата:	03.04.2025 0:37:33 		
Описание проблемы:	Расшифровка генома самки западной расписной черепахи		
Коэффициент ускорения:	5		
Добавить   Поиск (Ctrl+F) x Еще 			
N	Описание	Время	Ограничение
1	Выявление изохов с высоким содержанием GC-пар	2 000	1 000
2	Аннотация генов с помощью конвейера GPIPE	2 500	1 500
3	Секвенирование ядерного генома черепахи	2 000	500

Выходная информация

Необходимо разработать внешний отчет, в форме которого предусмотреть выбор документа вида «Проблемы». Данный отчет для выбранного документа должен выдать План подключения турборежима в следующем виде.

План подключения турборежима

Решаемая проблема: 000000001

Расшифровка генома самки западной расписной черепахи

Коэффициент ускорения 5

Время включения/выключения	№ задачи	Описание задачи
1	2	3
125	3	Секвенирование ядерного генома черепахи
500	0	
750	1	Выявление изохор с высоким содержанием GC-пар
1000	2	Аннотация генов с помощью конвейера GPIPE
1250	0	

Общее время работы в турборежиме: 875 мс

В шапке необходимо указать Название отчета, Номер обрабатываемого документа «Проблемы», Описание проблемы, Коэффициент ускорения для турборежима.

В строках отчета в графе 1 указать миллисекунду, начиная с которой следует включать турборежим; в графе 2 указать номер задачи, для которой включается турборежим, в графе 3 – описание задачи.

Если в какой-то момент времени требуется отключить турборежим, то в графе 1 надо указать миллисекунду, начиная с которой выключается турборежим, а в графе 2 вместо номера задачи указать значение «0».

Строки отчета должны быть упорядочены в порядке возрастания времени включения/выключения турборежима.

В итоговой строке необходимо указать общее время работы суперкомпьютера в турборежиме в миллисекундах.

Если решение проблемы с учетом установленных временных ограничений на допустимое время решения задач невозможно, программа должна вывести сообщение: «Решение проблемы в рамках заданных ограничений невозможно». Если для решения проблемы не требуется включение турборежима, то нужно вывести сообщение: «Турборежим не требуется».

Разработанный внешний отчет сохраните в формате erf (erf) и передайте на проверку жюри.

ВАЖНО то, что при выполнении задания надо использовать олимпиадную конфигурацию «как есть», в ней нельзя изменять существующие объекты и добавлять новые.

Supercomputer Problem

A complex problem needs to be solved on a supercomputer. The problem consists of a block of N tasks. All tasks in the block are solved simultaneously and in parallel. Each i -th task requires T_i milliseconds to solve in normal mode and T_i/A milliseconds in turbo mode, where A is the acceleration factor when using turbo mode, which is an integer greater than 1. Each task has a limit on the maximum allowable solution time, L_i milliseconds.

During the problem-solving process, turbo mode can be activated to accelerate the solution of only one task, starting from 0 milliseconds, in increments of whole milliseconds. Enabling turbo mode for one task does not affect the execution time of other tasks.

It is necessary to develop a program that will create a solution plan for the entire block of tasks in the form of a sequence of pairs (t, k) , where t is the activation time of turbo mode (in ms) for task k . Since turbo mode increases processor wear, it should only be used when necessary.

Input Data

The initial data about the problem and its constituent tasks are presented in the 1C:Enterprise system in a document of the type "Problems". The document specifies the problem number (document number), a text Description of the problem, and the Acceleration factor for the processor in turbo mode. The tabular part of the document lists the tasks that need to be solved within the specified problem. For each task, the following attributes are specified:

- N – task number;
- "Description" – a text field with a description of the task;
- "Time" – the time in whole milliseconds required to execute the task in normal mode;
- "Limit" – the maximum allowable time to solve the task in whole milliseconds.

Number:

Date: 

Description of problem:

Acceleration factor:

#	Description	Time	Limit
1	Identification of isochores with a high GC-pair content	2 000	1 000
2	Annotation of genes using the GPIPE pipeline	2 500	1 500
3	Sequencing the nuclear genome of a turtle	2 000	500

Output Information

It is necessary to develop an external report. This report should allow the selection of a document of the type "Problems". For the selected document, the report should output the Turbo Mode Activation Plan in the following format.

Turbo Mode Activation Plan		
Problem Solved:	000000001 Genome Decipherment of a Female Western Painted Turtle	
Acceleration Factor	5	
Turbo Mode On/Off Time	Task No.	Description of the task
1	2	3
125	3	Sequencing the nuclear genome of a turtle
500	0	
750	1	Identification of isochores with a high GC-pair content
1000	2	Annotation of genes using the GPIPE pipeline
1250	0	
Total turbo mode runtime: 875 ms		

The header should indicate the Report Name, the number of the processed "Problems" document, the Description of the problem, and the Acceleration factor for turbo mode. In the report rows, column 1 should indicate the millisecond from which turbo mode should be enabled; column 2 should indicate the number of the task for which turbo mode is enabled; and column 3 should indicate the task description. If at some point in time it is necessary to disable turbo mode, then in column 1 it is necessary to indicate the millisecond from which turbo mode is disabled, and in column 2 instead of the task number, indicate the value "0". The report rows should be ordered in ascending order of turbo mode On/Off time.

The final line should specify the total runtime of the supercomputer in turbo mode, in milliseconds.

If the problem cannot be solved within the specified time limits for the allowable task solution times, the program should output the message: "Solving the problem within the specified constraints is impossible". If turbo mode is not required to solve the problem, then the message "Turbo mode is not required" should be output.

Save the developed external report in .erf (or .epf) format and submit it to the judges for review.

IMPORTANT: The solution must use the provided Olympiad configuration "as is." Existing objects cannot be modified, and no new objects can be added.