

Отказоустойчивые ВС



Майданов

Юрий Сергеевич

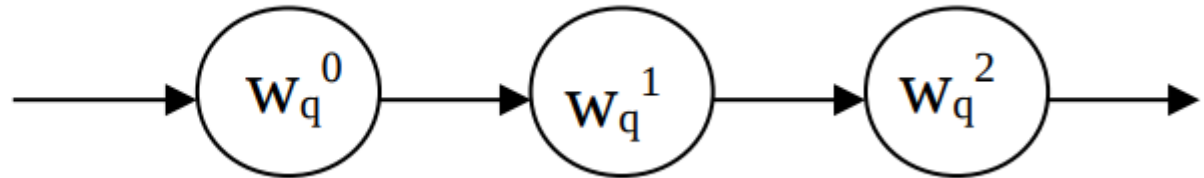
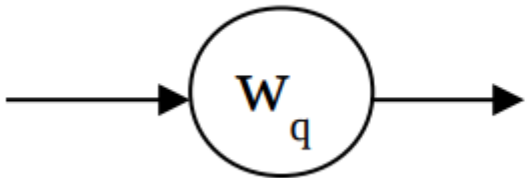
к.т.н., доцент Кафедры ВС

Планирование вычислений

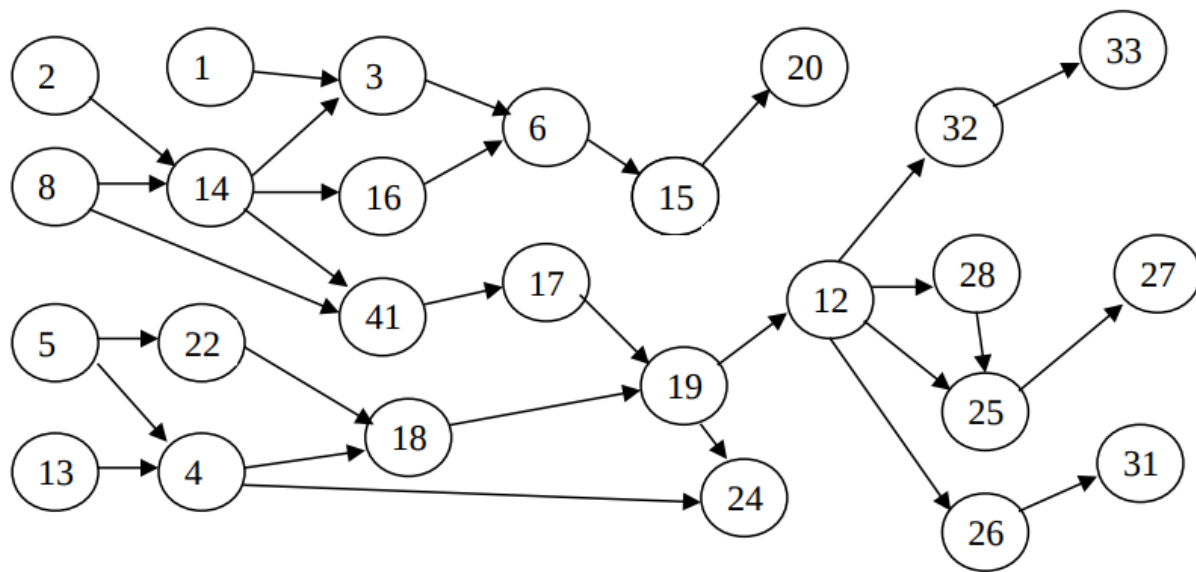
Представление задач

$$D = (W, P, \Gamma)$$

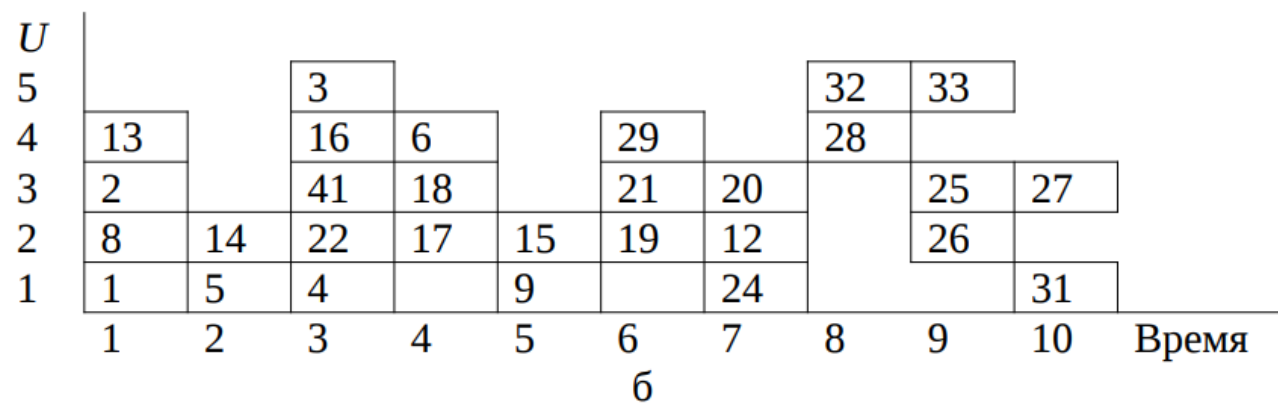
$$p_i = \tau_{TK} = \tau_{TP} = \text{const}$$



Пример распределения задач



а



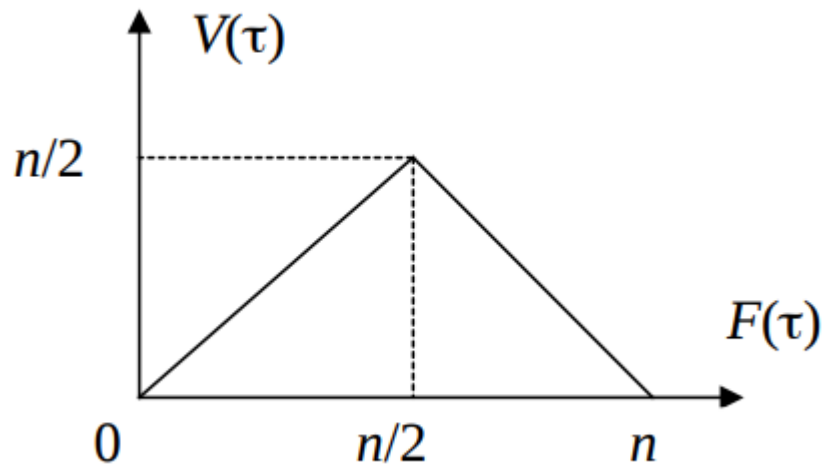
Алгоритмы распределения задач без учета процедур отказоустойчивости

1. Случайный выбор фрагмента
2. Выбор фрагмента с наибольшим количеством исходящих связей
3. Выбор фрагмента с минимальным удалением от начальной вершины
4. Выбор фрагмента с максимальным удалением от конечной вершины
5. Комбинация алгоритмов

Планирование отказоустойчивых вычислений

1. P1 — минимизация времени решения, исходные данные: количество машин, граф информационных связей
2. P2 — минимизация загрузки на каждом такте работы в пределах заданного времени, исходные данные: P1, допустимое время решения
3. P3 — итоговый план, учитывающий диагностические операции, исходные данные: P2, диагностический граф

Максимальное количество проверок от функции плотности загрузки



$$F(\tau) = n/2$$

Построение P2 путем добавления тактов

$$T_{ЦР}(P_1) \leq T_{ЦР\max};$$

$$\max_{\tau} |F(\tau)| \rightarrow \text{int}(n/2)$$

1. Генерация известным алгоритмом диаграммы загрузки P_1 , положить $P_2 = P_1$.
2. Если $T_{ЦР}(P_1) \geq T_{ЦР\max}$, то выполнить переход к п.8.
3. Найти в P_2 такт работы τ для которого выполняется условие $F(\tau) = \max_{\tau} |F(\tau)| \wedge (F(\tau) > \text{int}(n/2))$
где $F(\tau)$ - функция плотности загрузки.
4. Если не найден такой такт τ , для которого $F(\tau) > \text{int}(n/2)$, то выполнить переход к п.7.
5. Добавить в P_2 такт работы $\tau + 1$.
6. Назначить решение половины фрагментов задач из такта τ на такт $\tau + 1$.
7. Выполнить переход к п.2.
8. Конец алгоритма.

Пример работы алгоритма

U					
4			8		
3			6		
2	4		5	9	
1	2	1	3	7	
	1	2	3	4	Время

U						
4						
3						
2	4		5	8	9	
1	2	1	3	6	7	
	1	2	3	4	5	Время

Оценка вычислительной сложности

$$T_{ЦР\max} \cdot (T_{ЦР\max} - T_{ЦР}) < (T_{ЦР\max})^2$$

$$O((T_{ЦР\max})^2)$$

Построение P_2 путем подбора количества машин

1. Присвоить $K = n$.
2. Сформировать P_2 выбранным алгоритмом A .
3. Присвоить $K = K - 1$.
4. Если $K < \text{round}(n / 2)$, то выполнить переход к п.9.
5. Если $T_{\text{цр}}(P_2) < T_{\text{црmax}}$, то выполнить переход к п.2.
6. Если $T_{\text{цр}}(P_2) = T_{\text{црmax}}$, то выполнить переход к п.9.
7. Присвоить $K = K + 2$.
8. Сформировать P_2 выбранным алгоритмом A .
9. Конец алгоритма.

Комплексный алгоритм построения P2

1. Построение путем добавления тактов
2. Дополнение путем подбора количества машин

Спасибо за внимание!