УДК 681.325.5

ОПТИМИЗАЦИЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПАМЯТИ ДЛЯ ПРОГРАММ, ИМЕЮЩИХ ОБЩУЮ ЧАСТЬ

Ю.Д.СТОЛЯРОВ
Государственное учреждение высшего профессионального образования
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Могилев, Беларусь

В ряде случаев в ЭВМ используются команды, программы для выполнения которых могут содержать общие части b1,b2,...bl. Эти части для рационального использования памяти могут быть записаны однократно в память, а затем использоваться всеми программами по мере необходимости. Время работы программ Ti определяется временами задержки используемых элементов и должно быть минимально. Подпрограммы должны быть построены так, чтобы время обращения к ним было тоже минимально. Если обозначить через Vj объем памяти, занимаемой j-той общей частью, то число ячеек памяти для включения bj в работу любой программы будет Wj=Vjобщ+ Vjпрп, где Vjобщ относится к каждой из программ, использующих bj, а Vjппр - это часть памяти, относящаяся только к подпрограмме bj. Минимальное число программ kj ,которые будут использовать подпрограмму bj для получения выигрыша в памяти должно быть kjVj >= Vj+ kj Vjобщ+ Vjпрп. Определим kj= (Vj+ Vjпрп)/(Vj- Vjобщ). Введем матрицу элементов aij, в которой элементы равны единице, если i-тая программа использует bj подпрограмму и нулю, если нет.

Дополнительное время, на которое увеличивается время выполнения j-той программы при однократном обращении к подпрограмме равно Tj=tj+tjобщ. Время tj пропорционально частоте обращения к bj подпрограмме fij, а tjобщ добавляется только один раз. Оптимальным решением задачи является матрица

$$\left\| a^{*}_{ij} \right\| = \left\| a_{ij} \right\| \wedge \left\| x_{ij} \right\|.$$

Число неизвестных x_{ij} равняется числу единиц в бинарной матрице.

Рассмотренная задача является задачей линейного программирования, где целевая функция L представляет собой максимальный выигрыш объема памяти при определенных ограничениях, накладываемых на время реализации различных программ Tip.

$$L = \sum_{j=1}^{l} \{(V_j + V_j^{общ}) \sum_{i=1}^{n} x_{ij} - (V_j + V_j^{прп})\} \to \max$$

$$\forall_i, T_{ip} + \sum_{i=1}^{l} x_{ij}(f_{ij} t_j + t_{io}) \le T_i;$$

$$x_{ij} = 0,1; \forall_i; \sum_{i=1}^{n} x_{ij} \ge k_j / .$$

Решением задачи является матрица $\|x_{ij}^*\|$. сли x_{ij} =0, то i-тая программа не должна обращается к подпрограмме bj, хотя эту подпрограмму другие программы могут использовать, в i-той программе общая часть повторяется.

Если число программ равно двум, то внешний вид задачи упрощается. В этом случае выигрыш памяти от выделения j—той общей части в подпрограмму bj равен

$$V_i - 2V_j^{\text{ïðï}} - V_j^{\text{îáù}} .$$

Если ограничения выполняются для всех x_{ij} =1, то решение задачи будет иметь вид

$$\|a_{ij}^*\| = \|a_{ij}\| .$$

Схемы связей программ с подпрограммами можно представить графически, что дает наглядную картину взаимосвязи памяти, принадлежащей отдельным программам и подпрограмм, используемых всеми программами.

Применение рассмотренной задачи позволяет минимизировать объем памяти для хранения многих программ, имеющих общую часть с учетом временных ограничений, накладываемых на программы.