

Филиал учреждения образования
“Белорусский государственный экономический университет”
в г. Пинске

Отдел по делам молодежи Пинского горисполкома

ИССЛЕДОВАНИЯ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ ПИНЩИНЫ

Материалы II научно-практической конференции,
посвященной 60-летию Победы
в Великой Отечественной войне



УДК 001.891(060.55)

ББК 72

И88

Редакционная коллегия:

кандидат экономических наук *Л.Ф. Киндрук*

кандидат экономических наук, доцент *В.С. Филипенко*

кандидат экономических наук *В.М. Мальцевич*

кандидат сельскохозяйственных наук *Т.Б. Рошка*

кандидат педагогических наук *Г.Ф. Вечорко*

кандидат физико-математических наук, доцент *В.В. Митянок*

У т в е р ж д е н о Советом Филиала УО «Белорусский государственный экономический университет» в г. Пинске

И88 **Исследования** молодых ученых Пинщины: Материалы II науч.-практ. конф., посвящ. 60-летию Победы в Великой Отечеств. войне. Пинск, 14 мая 2005 г. – Пинск, КУП «Пинская региональная типография», 2005. – 145 с.

УДК 001.891(060.55)

ББК 72

© КУП «Пинская региональная
типография», 2005

ПРИЕМЫ УСКОРЕНИЯ ВЫЧИСЛЕНИЙ

П.А. Павлов

*Филиал УО «Белорусский государственный
экономический университет» в г. Пинске*

Аппарат теории графов, являясь мощным математическим средством, получил широкое распространение при разработке программ, их тестировании, анализе и оценке сложности программ, распараллеливании последовательных программ. Он позволяет в наглядной форме представить совокупность операций алгоритма, связь отдельных операций между собой и порядок их выполнения.

Представим множество операций, выполняемых в исследуемом алгоритме решения задачи, и существующие между операциями информационные зависимости в виде ациклического ориентированного мультиграфа $G = (V, R)$, который называют *графом алгоритма* (ГА). Необходимо отметить, что множество V может быть разбито на два непересекающихся подмножества V_C, V_B – скалярных и векторных операций соответственно. Тогда *трудоемкостью*, или *числом операций*, алгоритма будет называться число

$$N = |V_c| + \sum_{i \in V_B} L_i,$$

где $|V_c|$ — число элементов множества V_c ; L_i — длина вектора, используемого в i -й векторной операции.

Пусть задан произвольный ГА и два возможных способа его программной реализации P_1 и P_p , где P_1 и P_p — программные реализации соответственно последовательного и параллельного для p -процессоров алгоритмов решения задачи. Пусть далее определены величины $N_i, T_i, (i=1, p)$ — число операций и время выполнения соответствующих программных реализаций. Известно, что производительность программной реализации P_i вычисляется по формуле

$$\lambda_i = N_i / T_i, (i = 1, p).$$

Ускорение вычислений, получаемое при использовании параллельного алгоритма P_p для p -процессоров, по сравнению с последовательным вариантом P_1 выполнения вычислений, определяется как отношение времени решения задач на последовательной ЭВМ к времени выполнения параллельного алгоритма, то есть

$$\alpha = T_1 / T_p.$$

Преобразования ГА или соответствующей ему программной реализации, которые приводят к ускорению вычислений без нарушения их функциональных возможностей в смысле получения конечного результата, будем называть *приемами ускорения вычислений*. Приемы ускорения вычислений, для которых $\alpha > 1$, будем называть *эффективными*.

Эффективность использования параллельным алгоритмом p -процессоров при решении задачи определяется соотношением

$$\beta = \alpha / p,$$

то есть величина эффективности определяет среднюю долю времени выполнения алгоритма, в течение которой процессоры реально используются для решения задачи.

Как следует из приведенных соотношений, в наилучшем случае $\alpha = p$ и $\beta = 1$.

Величину $\Psi = N_p / N_1$ назовем *относительной трудоемкостью*, а величину $\varphi = \lambda_p / \lambda_1$ — *относительной производительностью* программной реализации P_p по отношению к P_1 . Очевидно, что $\varphi = \alpha \Psi$.

При переходе от программной реализации P_1 к программной реализации P_p величину $\mu_\psi = 1/\psi$ будем называть *выигрышем от уменьшения трудоемкости*, если $\psi < 1$, а величину $p_\psi = \psi$ будем называть *проигрышем в трудоемкости*, если $\psi > 1$. Аналогично величину $\mu_\phi = \phi$ будем называть *выигрышем в производительности*, если $\phi > 1$, а $p_\phi = 1/\phi$, если $\phi < 1$ – *проигрышем в производительности* программной реализации P_p по отношению к P_1 .

С учетом введенных определений ускорение вычислений α можно представить в следующем виде:

$$\alpha = \phi / \psi.$$

Для ЭВМ последовательного типа одним из наиболее эффективных приемов ускорения вычислений является снижение числа операций в программных реализациях и самих алгоритмах. Однако поскольку производительность при распределенной обработке параллельных процессов может существенно колебаться в зависимости от целого ряда факторов в достаточно широком диапазоне, ускорение вычислений можно достичь более богатым набором приемов.

Утверждение 1. Согласно формуле $\alpha = \phi / \psi$, $\alpha > 1$, если:

1. $\phi < 1$, $\psi < 1$, и $\psi < \phi$, то есть уменьшается относительная производительность вычислительной системы распределенной обработки и число операций в программной реализации. Причем число операций должно сократиться в большее число раз, чем уменьшится производительность системы распределенной обработки;

2. $\phi = 1$, $\psi < 1$, то есть относительная производительность системы распределенной обработки не изменяется, а сокращается число операций в программной реализации;

3. $\phi > 1$, $\psi < 1$, то есть относительная производительность системы распределенной обработки повышается и сокращается число операций в программной реализации;

4. $\phi > 1$, $\psi = 1$, то есть повышается относительная производительность системы распределенной обработки, а число операций в программной реализации не изменяется;

5. $\phi > 1$, $\psi > 1$ и $\psi < \phi$, то есть повышается относительная производительность системы распределенной обработки и увеличивается число операций в программной реализации. Причем относи-

тельная производительность должна повыситься быстрее, чем увеличиться число операций.

Вполне естественным является вопрос об эффективности той или иной группы приемов ускорения вычислений. Очевидно, что однозначного вывода сделать нельзя, поскольку должны быть учтены особенности конкретного алгоритма и особенности решения самой задачи. Несмотря на это, представляется возможность оценить «потенциальные возможности», которые характеризует следующее утверждение.

Утверждение 2. Для всех рассмотренных выше групп приемов ускорения вычислений 1–5 ускорение вычислений α удовлетворяет соответствующим условиям:

1) $\alpha = \mu_{\psi} / P_{\phi}$, то есть равно отношению выигрыша от уменьшения трудоемкости программной реализации к проигрышу производительности распределенной системы;

2) $\alpha = \mu_{\psi}$, то есть равно выигрышу от уменьшения трудоемкости программной реализации;

3) $\alpha = \mu_{\psi} \mu_{\phi}$, то есть равно произведению выигрыша от уменьшения трудоемкости программной реализации и выигрыша производительности распределенной системы;

4) $\alpha = \mu_{\phi}$, то есть равно выигрышу в производительности распределенной системы;

5) $\alpha = \mu_{\phi} / P_{\psi}$, то есть равно отношению выигрыша в производительности распределенной системы к проигрышу в трудоемкости программной реализации.

Очевидно, что наибольшее ускорение вычислений может быть достигнуто лишь на основе анализа особенностей конкретного алгоритма, объема его входной информации и выбора соответствующего приема ускорения вычислений или их совокупности. Как видно из утверждения, наибольшими «потенциальными возможностями» ускорения вычислений обладают приемы третьей группы.

Все приемы ускорения вычислений для систем параллельной обработки, с точки зрения числа программной реализации или алгоритма, могут быть отнесены к одному из трех классов:

1) приемы ускорения вычислений, основанные на уменьшении числа операций программной реализации или самого алгоритма; производительность систем распределенной обработки при этом

может уменьшаться, оставаться постоянной или увеличиваться (к данному классу относятся приемы 1–3 группы);

2) приемы ускорения вычислений, для которых число операций программной реализации и алгоритма не изменяется, при этом повышается производительность распределенной системы (к данному классу относятся приемы 4-й группы);

3) приемы ускорения вычислений, основанные на избыточности операций или данных, при этом увеличивается производительность системы распределенной обработки наряду с увеличением числа операций или объема обрабатываемой информации (к данному классу относятся приемы 5-й группы).

Очевидно, что приемы ускорения вычислений могут применяться на различных уровнях оптимизации, поэтому приемы различных классов могут быть отнесены к одному из этих уровней или их совокупности.

СОДЕРЖАНИЕ

Пленарное заседание	3
<i>Кибак И.А.</i> Аспекты патриотического воспитания на героических традициях Великой Отечественной войны	3
<i>Филипенко В.С.</i> Организация научно-технической деятельности в Республике Беларусь	6
Секция 1. Великая Отечественная война как комплекс идейно-патриотических и воспитательных ценностей	10
<i>Деркаль Д.</i> О первом партизанском отряде в годы Великой Отечественной войны	10
<i>Крынко К.В.</i> Партизанское движение в годы Великой Отечественной войны	13
<i>Старовойт М.Н.</i> Воспитание чувства национального самосознания, патриотизма у учащихся на уроках истории и во внеклассной работе	16
Секция 2. Воспитание, психология, духовность	19
<i>Василевицкий В.В.</i> Необходимость исследования влияния уровня субъективного контроля личности на профессионально значимые качества будущего специалиста	19
<i>Веренич А.Я.</i> Воспитание активной жизненной позиции будущего специалиста через формирование умений решать производственные задачи	21
<i>Вертай С.П.</i> Эффективное использование человеческого потенциала в организации – составляющая экономической эффективности	24
<i>Водчыц Т.М.</i> Язычніцкія тэонімы ў кантэксте мастацкага твора ...	26
<i>Гусаим О.В.</i> Конфликты в организациях и их разрешение	28

<i>Давыдова Н.Л.</i> Психологическая культура как один из факторов психологического здоровья	30
<i>Жук С., Сидорчук О.</i> Банковское дело в г. Пинске: история и современность	32
<i>Игнатенко Ю.В., Килимник Ю.В.</i> Проблемы общеобразовательной школы	34
<i>Ильючик Т.В.</i> Планирование и реализация карьеры	36
<i>Кибак И.А.</i> Имидж депутата парламента	38
<i>Кудренко Д.А.</i> Религиозная деструктивность как результат кризиса аксиологии и трансформации представлений о добре и зле	43
<i>Огородникова Е.</i> Искусство колокольного звона на Пинщине: наследие духовности	45
<i>Петрукович Н.Г.</i> Человеческий капитал и фактор «утечки мозгов» как удар по научно-экономическому потенциалу страны	48
<i>Полховская И.В.</i> Факторы, снижающие трудовую мотивацию персонала	52
<i>Трашко Ю.</i> Жыцце і творчая дзейнасць Якуба Коласа на Піншчыне	56
<i>Шоломицкая М.М.</i> Причины распада семей в Республике Беларусь	57
<i>Ярошук Е.В.</i> Дискуссионный клуб как форма воспитания гражданственности и ответственного поведения	60
Секция 3. Экономика Полесского региона: состояние и перспективы развития	62
<i>Дунько О.К.</i> Современный подход к анализу конкурентоспособности предприятия	62
<i>Зошно Н.А.</i> Вендинг – перспективный маркетинговый инструмент	67
<i>Лукашевич Т.Н.</i> Этапы формирования производственной программы молочного подкомплекса	69

<i>Матвеева М.П.</i> Проблемы реструктуризации промышленных предприятий в Беларуси	71
<i>Мисюта А.В.</i> Реализация мероприятий государственной программы «Качество» предприятиями г. Пинска	73
<i>Павловец И.Н.</i> Инвестиционная деятельность РУПП «Завод «Камертон»	77
<i>Петрович В.А.</i> Оплата труда и методы повышения ее организации на автотранспортном предприятии	78
<i>Полещук С.Н.</i> Зарубежный опыт стратегического планирования развития городов	79
<i>Приболовец О.В.</i> Проблемы функционирования совместных предприятий	81
<i>Рабец А.П.</i> Анализ прибыли на предприятии ЗПК «Полесье»	83
<i>Тимоховец О.Н.</i> Стратегия управления промышленным предприятием	85
<i>Филипенко Е.В.</i> Формирование отраслевой структуры в промышленности Брестской области	87
<i>Чудакова М., Казак Е.</i> Анализ демографической ситуации на Пинщине	91
Секция 4. Информационные технологии и компьютерные коммуникации	94
<i>Дунько Э.М.</i> Применение методов стохастического программирования и информационных технологий для эффективного управления высшим учебным заведением	94
<i>Жук С.А.</i> Использование мультимедийных изданий в преподавании предметов культурологического цикла	98
<i>Клещева С.А.</i> Статистические показатели оценки конкурентоспособности региона	99
<i>Коржич В.В.</i> WEB-стратегия в эпоху электронного бизнеса	101

<i>Мусафиров Э.В.</i> Исследование систем дифференциальных уравнений с помощью отражающей функции и системы компьютерной математики	103
<i>Павлов П.А.</i> Приемы ускорения вычислений	106
<i>Сидская О.В.</i> Параллельные вычислительные системы	110
<i>Ярошук О.А.</i> Создание сайта учреждения образования	112
Секция 5. Экологические проблемы Белорусского Полесья ...	116
<i>Артюх М., Корчук А.</i> Мониторинг атмосферного воздуха в г. Пинске	116
<i>Вакулч О.В., Глушко Р.А.</i> Экологическая оценка качества питьевой воды в г. Пинске и Пинском районе	119
<i>Ерофеев А.Б.</i> Влияние комплекса агро-мелиоративных и гидро-мелиоративных мероприятий на формирование дозовой нагрузки населения, проживающего на загрязненных радионуклидами территориях	121
<i>Колосов Г.В.</i> Эколого-экономические особенности организации использования мелиорированных земель, подвергшихся эрозии	125
<i>Лекунович С.Н.</i> Зависимость коэффициента перехода радионуклидов из почвы в растения от факторов его обуславливающих	129
<i>Макаревич И.А.</i> Исследование йод-дефицитных состояний у подростков, проживающих в загрязненных радионуклидами районах	132
<i>Судас А.С., Зайцев А.А.</i> Радиационно-экологический риск проживания населения в загрязненных радионуклидами населенных пунктах	135
<i>Титов Н.Е.</i> Основные направления совершенствования деятельности Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь	139