7

Іспит з теорії алгоритмів

Тілецької Катерини ПМ1-21

Білет №7

① Принцип нормалізації. Універсальний нормальний алгоритм.

Принцип нормалізації: для будь-якого алгоритму $A = <\varphi, \Pi>$ в довільному алфавіті M можна побудувати еквівалентний йому нормальний алгоритм над алфавітом M.

Перехід від інших способів опису алгоритмів до еквівалентних нормальних алгоритмів назив. зображенням у нормал. формі або нормалізацією

Алгоритм $A = <\varphi, \Pi>$ в алфавіті M назив. нормалізованим, якщо можна побудувати еквівалентний йому алгоритм над алфавітом M. В протилежному випадку алгорит. ненормалізований. =>
=> принцип нормалізації: усі алгоритми є нормалізовані.

Універсальний нормальний алгоритм (УНА):
УНА назив. алгоритм, здатний виконувати роботу довільного норм. алгоритму A. Він отримує інформ. про схему конкретного алгорит. A та про вхідне слово P і виконує над P підстановку згідно зі заданою схемою.

УНА має один фіксований алфавіт — стандартний.

=> схеми норм. алгоритмів повинні бути закодовані в стандарт. алфавіті УНА, щоб УНА їх сприймав.

Отримане слово в стандартному алфавіті назив. зображенням заданого алгоритму – A^{cod}

Теорема: існує такий нормальний алгоритм U, який назив. універсальним, що дле будь-якого нормального алгоритму A і будь-якого вхідного слова P з області визначення A перетворює слово $A^{cod}P^{cod}$, отримане конкатенацією зображень A і P, у слово Q^{cod}, де $Q = A(P)$: $A^{cod}P^{cod} \xrightarrow{U} A(P)^{cod}$

Якщо P не вход. в область визначення A, то універсальний алгоритм U також буде незастосовний до слова $A^{cod}P^{cod}$.

② Рекурсивні функції

~~Система~~ Рекурсивні ф-ції – конструктивно визначені арифметичні (цілочисельні) ф-ції.

Нехай задано алгоритм A, який можна застосувати до цілого класу задач (до ряду допустимих вхідних даних – умов задач). $n_1, n_2, \ldots, n_k, \ldots$ – – пронумеровані цілими числами умови

$m_1, m_2, \ldots, m_k, \ldots$ – пронумеровані цілими додатніми числами результати роботи алгоритму.

$m_i = A(n_j)$

Алгоритм A визначає деяку числову ф-цію $\varphi: N \Rightarrow N \quad m_i = \varphi(n_j)$

Отже, виконання довільного алгоритму A є еквівалентним обчисленню значень деякої числової ф-ції φ.

Найпростіші ф-ції:

1. ф-ція наступності: $\varphi(x) = x+1 \quad S^1(x)$
2. нуль-ф-ція: $\varphi(x_1, \dots, x_n) = 0 \quad O^n(x_1, \dots, x_n)$
3. Ф-ція вибору аргумента: $\varphi_i(x_1, \dots, x_n) = x_i$

$I_i^n(x_1, \dots, x_n) \quad (1 \leq i \leq n)$

Основні оператори: суперпозиції, примітивної-рекурсії, мінімізації

③ Скласти нормальний алгоритм, який викидає повторні букви „а" в рядках символів в алфавіті $A = \{a, в, c\}$.

P_1: aa → a

За допомогою цієї команди всі повторні букви „а" буде викинуто. Програма завершить-ся коли до рядка не зможена буде застосувати правило P_1.

Розглянемо приклад:

Нехай дано рядок: a в c a a в a c a a a в

a в c <u>a a</u> в a c a a a в => (P_1) a в c a в a c <u>a a</u> a в => (P_1)
a в c a в a c <u>a a</u> в => (P_1) a в c a в a c a в

І рядку більше немає „aa" => завершення програми.

Результат: a в c a в a c a в