Кобілевич Віталій

ПМі-23

Білет - 17

1) Частково-рекурсивні функції. Теза Черча

Часткову функцію f називають частково-рекурсивною відносно σ якщо її можна отримати з функцій системи σ і найпростіших функцій із застосуванням скінченної кількості операторів суперпозиції, примітивної рекурсії та мінімізації $\{s^1, o^n, I^n_m, \sigma\} \xrightarrow{S^{n+1}, R, M} f$

Часткову функцію f називають частково-рекурсивною, якщо її можна отримати з найпростіших функцій із застосуванням скінченної кількості операторів суперпозиції, примітивної рекурсії та мінімізації $\{s^1, O^n, I^n_m\} \xrightarrow{S^{n+1}, R, M} f$

Клас частково-рекурсивних функцій ($K_{ч.р.}$) - це найзагальніший клас конструктивно визначених арифметичних функцій. Аналогічно, як і для примітивно рекурсивних функцій, в останніх двох означеннях допустимі операції ($s^1, o^n, I^n_m, S^{n+1}, R, M$) можна застосовувати в довільній послідовності та довільну скінченну кількість разів.

~~В термінах імперативного програмування правильно~~

Рекурсивні функції для деяких значень можуть бути невизначені, оскільки оператор мінімізації аргументу не завжди коректно визначений, зокрема функції можуть не дорівнювати нулю ні при яких значеннях аргументів. З точки зору імперативного програмування результатом частково-рекурсивної функції може бути не тільки число, але й зациклення, що відповідає невизначеному значенню.

Поняття частково-рекурсивної функції - одне з головних понять теорії алгоритмів. Значення його полягає в:
1. Кожну задану частково-рекурсивну функцію можна обчислити за допомогою певної процедури механічного характеру (алгоритму)
2. Які б класи точно визначених алгоритмів не будували, у всіх випадках неодмінно виявляли, що числові функції, обчислювані за алгоритмами з цих класів, є частково-рекурсивними.

Ці факти відображені в гіпотезі Черча.

Теза Черча.

Клас алгоритмічно (або машинно) обчислюваних часткових числових функцій збігається з класом усіх частково-рекурсивних функцій: $K_A = K_{ч.р.}$

У теорії алгоритмів строго математично доведено таку теорему.

Теорема. Алгоритм тоді і тільки тоді може бути нормалізованим, коли він може бути реалізований за допомогою частково-рекурсивних функцій

$$K_A = K_{ч.р.}, \quad K_H = K_{ч.р.}$$

Тут K_H – клас нормальних алгоритмів.

21 Методи розробки ефективних алгоритмів. Метод гілок та меж.

Метод гілок та меж орієнтований в основному на розв'язування задач оптимізації. Він досліджує деревоподібну модель простору розв'язків задачі та дає змогу серед елементів множини можливих розв'язків знайти найліпший. Головна властивість яку повинна мати ця множина - це можливість розділяти її на підмножини, що не перетинаються для яких можна виконати деяку оцінку оптимальності можливого розв'язку.

Оптимальність такого розв'язку означає, що не існує кращого розв'язку в межах вибраної підмножини.

У випадку практичного застосування цього методу всі можливі варіанти розв'язків розбивають на класи, виконують оцінку знизу (у випадку мінімізації) для всіх розв'язків з одного класу, і якщо вона більше від раніше отриманої, то відкидають усі варіанти з цього класу.

Метод часткових цілей пов'язаний зі зведенням важкої задачі до ~~зведеної~~ послідовності простіших задач. У цьому разі розв'язок початкової задачі отримують з розв'язків простіших задач.

Цей метод, особливо якщо його застосовують рекурсивно, часто приводить до ефективного розв'язку задачі, підзадачі якої є її меншими версіями.

Як і більшість загальних методів розробки алгоритмів, метод часткових цілей не завжди легко перенести на конкретну задачу.

Метод підйому починається з прийняття початкового припущення або обчислення початкового розв'язку задачі. Потім відбувається якнайшвидший рух вгору від початкового розв'язку в напрямі до кращих розв'язків. Коли алгоритм досягає такої точки з якої більше неможливо рухатись вверх алгоритм зупиняється.

Метод підйому є корисним коли треба швидко отримати наближений розв'язок. У цьому разі, немає жодних гарантій, що кінцевий розв'язок буде оптимальним - цей обмежує застосування методу підйому.

Метод відпрацювання назад починають з цілі чи розв'язку і рухаються назад за напрямом початкового формулювання задачі. Далі, якщо ці дії оборотні, рухаються знову від формулювання задачі до розв'язку. Цей метод широко застосовують під час розв'язування різноманітних головоломок.

Рекурсія. Процедуру, яка прямо чи опосередковано звертається до себе, називають рекурсивною. Застосування рекурсії часто дозволяє побудувати більш зрозумілі та стислі алгоритми, ніж це було б зроблено без неї.

3) Написати програму для машини Тьюрінга, що додає два числа в унарній системі числення.

	Λ	1
q_0	$1q_0R$	$1q_1L$
q_1	$1q_2L$	$1q_1L$
q_2	$1q_3L$	$1q_2L$
q_3		$1q_3L$

□111□11□ → □111□11□ → □111□11□ → □111□11□

□111□11□ → □111111□ → □111111□ → □111111□ →

□111111□ → □11111□□