

Понятие алгоритма. Свойства алгоритмов и формы их представления

Алгоритм - это определённая последовательность действий, которые необходимо выполнить, чтобы получить результат. Алгоритм может представлять собой некоторую последовательность вычислений, а может - последовательность действий нематематического характера. Для любого алгоритма справедливы общие закономерности - свойства алгоритма.

Свойства алгоритма.

- Дискретность.
- Понятность
- Детерминированность
- Массовость
- Результативность

Дискретность - это свойство алгоритма, когда алгоритм разбивается на конечное число элементарных действий (шагов).

Понятность - свойство алгоритма, при котором каждое из этих элементарных действий (шагов) являются законченными и понятными.

Детерминированность - свойство, когда каждое действие (операция. указание. шаг. требование) должно пониматься в строго определённом смысле, чтобы не оставалась места произвольному толкованию. чтобы каждый, прочитавший указание, понимал его однозначно.

Массовость - свойство, когда по данному алгоритму должна решаться не одна, а целый класс подобных задач.

Результативность – свойство, при котором любой алгоритм в процессе выполнения должен приводить к определённому результату. Отрицательный результат также является результатом.

Основные формы представления (записи) алгоритмов:

1. словесно-пошаговый способ
2. схемы (блок-схемы)
3. в виде формул, например $\frac{(x^2+3 \cdot x)}{2} - \sin(y^3)$
4. на алгоритмическом языке (в т.ч. языке программирования)
5. в виде машин Поста, Тьюринга (в алгоритмических системах)

Приведем пример построения и записи алгоритма в словесно пошаговой форме

Задача. Однажды крестьянину понадобилось перевезти через реку волка, козу и капусту. У крестьянина есть лодка, в которой может поместиться, кроме самого крестьянина, только один объект — или волк, или коза, или капуста.

Если крестьянин оставит без присмотра волка с козой, то волк съест козу; если крестьянин оставит без присмотра козу с капустой, коза съест капусту.



Алгоритм

1. перевезти КОЗУ
2. вернуться
3. перевезти ВОЛКА
4. вернуться с КОЗОЙ
5. перевезти КАПУСТУ
6. вернуться
7. перевезти КОЗУ

Для уточнения понятия алгоритма в ТА используются 3 основных подхода (3 алгоритмических системы)

1. рекурсивные функции (любые данные можно представить числами, тогда преобразования данных – это арифметические действия (элементарные шаги), последовательность действий определяется двумя способами – суперпозиция и рекурсия)
2. абстрактные машины (машина Поста, машина Тьюринга)
3. нормальные алгоритмы Маркова А.А. (формальные преобразования цепочек символов)