<u>Вопрос № 1</u>

Задачи автоматизированной системы технологической подготовки производства при использовании станков с ЧПУ

АСТПП включает в себя решение следующих задач, отсутствующих в ТПП обычных производств:

<u>- автоматизация геометрических расчетов</u>(особенно для сложных поверхностей);

<u>- автоматизация программирования</u>(в простом случае вводится информация о координатах, диаметрах и глубинах отверстий, в сложном случае – диалог с технологом, далее осуществляется синтаксических анализ программы и исправление ошибок технолога, кодирование программы и вывод перфоленты (автоматически));

<u>- графическое моделирование траектории движения инструмента для тестирования программ ЧПУ</u>(выводится на дисплей или графопостроитель, снижает время отладки);

В сложных случаях (обработка одновременно по нескольким направлениям) используется не 3 проекции, а изометрическое представление траектории движения инструмента, осуществляется поворот деталей.

Также существует составление программ сопряжения поверхностей и программ получения сечений.

Этапы:

1) <u>Разработка маршрутной технологии</u>
2) <u>Геометрические расчеты и разработка управляющей программы</u>
3) <u>Подготовка станка к работе и отладка готовой программы на станке</u>

Геометрические расчеты включают в себя описание обрабатываемых поверхностей для целей последовательного программирования, в т.ч. снятие координат и задание базовой и опорных точек..

По сложности:

Расчет перемещений по контуру

Прямолинейных плоских

Криволинейных плоских

Прямолинейных объемных

Криволинейных объемных

Расчет перемещений по ЭКВИДИСТАНТЕ (траектория центра скругляющей дуги)

Вопрос № 2

Декомпозиция отношений. Первая, вторая и третья нормальные формы

Отношение (*таблица*) находится в некоторой нормальной форме, если удовлетворяет заданному условию.

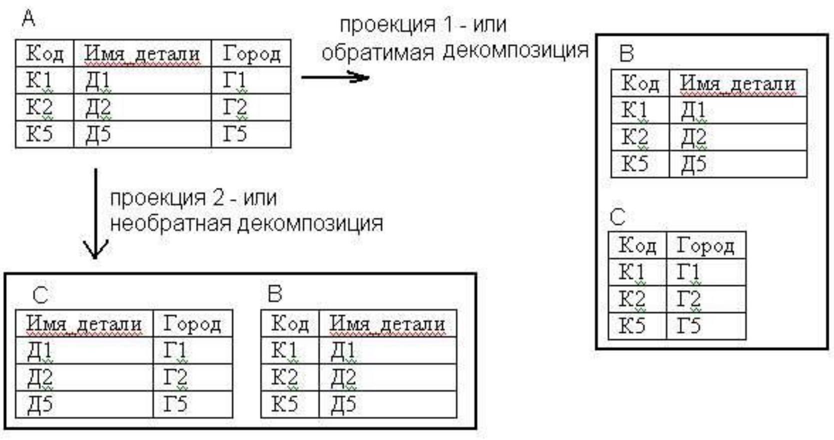
Отношение находится в первой нормальной форме тогда и только тогда, когда оно содержит только скалярные значения. Коддом были определены первая, вторая и третья НФ, вторая НФ более желательна, чем первая и т.д. Бойсом и Коддом переработана 3НФ и в более строгом смысле названа нормальной формой Бойса-Кодда. Есть еще четвертая, определена Фейгином, а так же пятая – проективно-соединительная.

Процедура нормализации включает декомпозицию данного отношения на другие отношения. Декомпозиция должна быть обратимой. Она проводится с помощью теоремы Хеза:

Пусть R{A, B, C} есть отношение, где A, B, C – атрибуты этого отношения. Если R удовлетворяет зависимости A->B, то R равно соединению его проекций {A, B} и {B, C}.

- некоторая функциональная зависимость.

Пример:



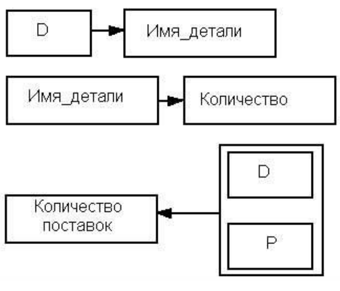
Важную роль играет неприводимая слева функциональная зависимость, например ФЗ {код_детали, код_города, город}может быть записана без атрибута код_города, то есть {код_детали}->город. Последняя ФЗ является неприводимой слева.
Одна из целей проектирования БД – получение НФБК и форм более высокого порядка. Первая, вторая и третья НФ являются промежуточным результатом.

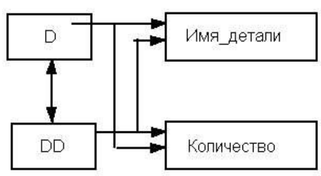
Отношение находится в 1НФ тогда и только тогда, когда все используемые домены содержат только скалярные значения.(каждая ячейка содержит одно значение)

Отношение находится в 2НФ тогда и только тогда, когда оно находится в 1НФ и каждый не ключевой атрибут неприводимо зависит от первичного ключа. (устраняет столбцы, зависящие от части первичного ключа)

Отношение находится в 3НФ тогда и только тогда, когда оно находится в 2НФ и каждый не ключевой атрибут не транзитивно (то есть отсутствует какая-либо зависимость между столбцами не являющимися первичными ключами) зависит от первичного ключа.

Если в нашем примере, убрать связь между именем детали и количеством, ввести дополнительный независимый атрибут (DD) в качестве потенциального ключа, то получим НФБК.
D – деталь, P- поставщик.





Вопрос № 3

Записать алгоритм поиска экстремума функции
$f(x_1\ x_2)=x^2{}_1x_2+(x_2-4)^2$ методом наискорейшего спуска.

1. Ввод функции f (x1, x2) и стартовой точки X^0 (x_1^0, x_2^0)
2. Ввод точности вычислений ε.
3. k=0; // номер итерации
4. Вычисление антиградиента S^k функции f(x1,x2) в точке X^k

$$S^k = \left[-\frac{\partial f(X^k)}{\partial x_1}, -\frac{\partial f(X^k)}{\partial x_2} \right]$$

$$\frac{\partial f(X^k)}{\partial x_1} = \frac{f(x_1+\nabla x, x_2) - f(x_1, x_2)}{\nabla x}$$ // численный расчет производных

$$\frac{\partial f(X^k)}{\partial x_2} = \frac{f(x_1, x_2+\nabla x) - f(x_1, x_2)}{\nabla x}$$

5. Поиск коэффициента $h_{\min}^k$, из условия, что он доставляет минимум функции $f(X^k + h * S^k)$

Для этого необходимо локализовать отрезок [h_1, h_2] и провести на нем минимизацию любым одномерным методом, например золотым сечением. Локализация отрезка выполняется интуитивным методом.

6. k=k+1;
7. Рассчитываем новую точку X^k

$$X^k = \left(x_1^k = x_1^{k-1} + h_{\min}^{k-1} * S_1^{k-1}; x_2^k = x_2^{k-1} + h_{\min}^{k-1} * S_2^{k-1} \right)$$

8. Рассчитываем критерий остановки. Если

$(\frac{\partial f(X^k)}{\partial x_1} + \frac{\partial f(X^k)}{\partial x_2})^2 \le \varepsilon$, то пункт 9, иначе пункт 4.

9. Конец поиска, точка X^k - доставляет минимум функции f.