Задание:

1. Используя среду разработки Visual Studio, создать программное приложение «Калькулятор СОСОМО» для расчета трудоёмкости и сроков разработки программного продукта на основе различных конструктивных моделей стоимости СОСОМО с удобным пользовательским интерфейсом.
2. Исследовать влияние объема программного кода (SIZE) на трудоемкость (РМ) и время разработки проекта (ТМ) для разных уровней СОСОМО.
3. Получить значения РМ и ТМ по всем моделям для одного и того же значения параметра SIZE, выбрав номинальный (средний) уровень сложности проекта. Повторить расчет для простого проекта и проекта, имеющего высокую степень новизны.
4. Результаты исследований оформить графически.

**Используемые модели:**

1. Базовый уровень (Basic COCOMO)

Модель этого уровня – двухпараметрическая. В качестве параметров выступают тип проекта и объем программы (число строк кода). Уравнения базового уровня модели имеют вид:



где PM (People×Month) – трудоемкость (чел.×мес.);

TM (Time at Month) – время разработки в календарных месяцах;

SIZE – объем программного продукта в тысячах строк исходного текста (Kilo of Source Line of Code – KSLOC).

Kоэффициенты ai , bi , ci и di выбираются из табл.1.

Таблица1. Значения коэффициентов базовой уровня модели COCOMO в зависимости от типа проекта

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип проекта, i | а | b | c | d |
| Распространенный | 2,4 | 1,05 | 2,5 | 0,38 |
| Полунезависимый | 3,0 | 1,12 | 2,5 | 0,35 |
| Встроенный | 3,6 | 1,20 | 2,5 | 0,32 |

Модель этого уровня подходит для ранней быстрой приблизительной оценки затрат, но точность её весьма низка, т.к. не учитываются такие факторы, как квалификация персонала, характеристики оборудования, опыт применения современных методов разработки программного обеспечения и современных инструментальных сред разработки и др.

1. **Промежуточный уровень (Intermediate COCOMO)**

На этом уровне базовая модель уточнена за счет ввода дополнительных 15 «атрибутов стоимости» (или факторов затрат) Cost Drivers (CDk), которые сгруппированы по четырем категориям:

− Характеристики продукта (Product Аttributes):

• Требуемая надежность ПО (Required Software Reliability);

• Размер БД приложения (Size of Application Database);

• Сложность продукта (Complexity of the Product);

− Характеристики аппаратного обеспечения (Hardware Аttributes):

• Ограничения быстродействия при выполнении программы (Run-Time Performance Constraints);

• Ограничения памяти (Memory Constraints);

• Неустойчивость окружения виртуальной машины (Volatility of the Virtual Machine Environment);

• Требуемое время восстановления (Required Turnabout Time);

- Характеристики персонала (Personnel Аttributes):

• Аналитические способности (Analyst Capability);

• Способности к разработке ПО (Software Engineer Capability);

• Опыт разработки (Applications Experience);

• Опыт использования виртуальных машин (Virtual Machine Experience);

• Опыт разработки на языках программирования (Programming Language Experience);

− Характеристики проекта (Project Аttributes):

• Использование инструментария разработки ПО (Use of Software Tools);

• Применение методов разработки ПО (Application of Software Engineering Methods);

• Требования соблюдения графика разработки (Required Development Schedule).

Значения каждого атрибута выбирается из табл. 2 в соответствии с его степенью значимости (рейтингом) в конкретном проекте.

Таблица2. Значения атрибутов стоимости в зависимости от их уровня

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Атрибуты стоимости, CDk | Очень низкий | Низкий | Средний | Высокий | Очень высокий | Критический |
| **Характеристики продукта** |  |  |  |  |  |  |
| 1. Требуемая надежность ПО | 0,75 | 0,88 | 1,00 | 1,15 | 1,40 | нет |
| 2. Размер БД приложения | нет | 0,94 | 1,00 | 1,08 | 1,16 | нет |
| 3. Сложность продукта | 0,7 | 0,85 | 1,00 | 1,15 | 1,30 | 1,65 |
| **Характеристики аппаратного обеспечения** | | |  |  |  |  |
| 4. Ограничения быстродействия при выполнении программы | нет | нет | 1,00 | 1,11 | 1,30 | 1,66 |
| 5. Ограничения памяти | нет | нет | 1,00 | 1,06 | 1,21 | 1,56 |
| 6. Неустойчивость окружения виртуальной машины | нет | 0,87 | 1,00 | 1,15 | 1,30 | нет |
| 7. Требуемое время восстановления | нет | 0,87 | 1,0 | 1,07 | 1,15 | нет |
| **Характеристики персонала** | |  |  |  |  |  |
| 8. Аналитические способности | 1,46 | 1,19 | 1,0 | 0,86 | 0,75 | нет |
| 9. Опыт разработки | 1,29 | 1,13 | 1,0 | 0,91 | 0,82 | нет |
| 10. Способности к разработке ПО | 1,42 | 1,17 | 1,0 | 0,86 | 0,70 | нет |
| 11. Опыт использования виртуальных машин | 1,21 | 1,10 | 1,0 | 0,9 | нет | нет |
| 12.Опыт разработки на языках программирования | 1,14 | 1,07 | 1,0 | 0,95 | нет | нет |
| **Характеристики проекта** |  |  |  |  |  |  |
| 13. Применение методов разработки ПО | 1,24 | 1,10 | 1,0 | 0,91 | 0,82 | нет |
| 14. Использование инструментария разработки ПО | 1,24 | 1,1 | 1,0 | 0,91 | 0,83 | нет |
| 15. Требования соблюдения графика разработки | 1,24 | 1,1 | 1,0 | 0,91 | 0,83 | нет |

Формула промежуточного уровня модели имеет вид



, где PM – трудоемкость (чел.×мес.);

SIZE – объем программного продукта в тысячах строк исходного текста (Kilo of Source Line of Code – KSLOC).

EAF (Effort Adjustment Factor) – произведение выбранных атрибутов стоимости из табл. 2:

.

Коэффициенты модели ai и bi выбираются из табл. 3.

Таблица 3. Значения коэффициентов промежуточного уровня модели СОСОМО в зависимости от типа проекта

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Тип проекта, i | а | b |
| Распространенный | 3,2 | 1,05 |
| Полунезависимый | 3,0 | 1,12 |
| Встроенный | 2,8 | 1,20 |