

Лабораторная работа №3. Порядок расчета метрических характеристик ПС

Цель.

Приобретение практических навыков расчета метрических характеристик ПС: трудоемкости реализации, начальной надежности, структурных параметров на основе постановки задачи.

Задание

1. Написать программу на двух языках программирования для расчета следующих метрических характеристик ПС:
 - ♦ структурных параметров ПС:
 - ♦ числа уровней иерархии в схеме иерархии логических модулей;
 - ♦ количества модулей на каждом уровне иерархии;
 - ♦ общего числа модулей в ПС;
 - ♦ календарного времени программирования;
 - ♦ начальной надежности ПС.
2. На основе постановки задачи рассчитать метрические характеристики программы.
3. Сопоставить расчетные метрические характеристики с характеристиками, полученной в результате реализации программы.
4. С помощью написанной программы рассчитать метрические характеристики для следующих значений η_2^* : **300, 400, 512**.
 При расчете начального количества ошибок принять $\tau = 0.5 T_k$. При расчете календарного времени принять число программистов $n = 5$, число отлаженных в день команд ассемблера $v = 20$.

Рекомендации к выполнению

Расчет метрических характеристик ПС выполнять в следующем порядке:

1. Рассчитать структурные параметры ПС:
 - Рассчитать число модулей ПС нижнего уровня, приняв, что оптимальное число единых по смыслу входных и выходных параметров для модуля $\eta_2^* = 8$. Расчетная формула:
 - $k = \eta_2^*/8$.
 - При $k > 8$, рассчитать число уровней иерархии i ПС. Расчетная формула:

$$i = \left\lceil \frac{\log \eta_2^*}{3} \right\rceil + 1.$$

- Рассчитать общее число K модулей в ПС. Расчетная формула:

$$K = \frac{\eta_2^*}{8} + \frac{\eta_2^*}{8^2} + \dots + \frac{\eta_2^*}{8^{i-1}} + 1.$$

2. Рассчитать длину N программы. Расчетная формула:

$$N = K \times N_k,$$

$$N_k = 2 \times N_{2k} = 2 \times \eta_{2k} \times \log \eta_{2k}.$$

$$\eta_{2k} = \eta_{2k}^* \cdot \log_2 \eta_{2k}^*$$

3. Рассчитать объем V ПС. Расчетная формула:

$$V \approx K \times V_k = K \times N_k \times \log(2 \times \eta_{2k}).$$

4. Рассчитать длину ПС, выраженную в количестве команд ассемблера P . Расчетная формула:

$$P = \frac{3}{8} N.$$

5. Рассчитать календарное время программирования T_k . Расчетная формула:

$$T_k = \frac{P}{n \times v} = \frac{3 \times N}{8 \times n \times v},$$
$$10 \leq v \leq 30.$$

6. Рассчитать начальное количество ошибок (перед комплексной отладкой) B . Расчетная формула:

$$B_0 = \frac{V}{3000}.$$

7. Рассчитать надежность ПС t_n . Расчетная формула:

$$t_n = \frac{\tau}{\ln B_0}, \frac{1}{2} T_k \leq \tau \leq \frac{2}{3} T_k.$$

Здесь τ – время отладки.

Содержание отчета

1. Текст программы.
2. Тестовые наборы данных для тестирования программы.
3. Расчетные метрические характеристики программы.
4. Метрические характеристики реализации.
5. Анализ сопоставления расчетных характеристик с характеристиками реализации.
6. Результаты расчетов, полученные с помощью разработанной программы. Исходные данные смотри в пункте «Задание».

Контрольные вопросы

1. Как рассчитать число модулей на нижнем уровне иерархии?
2. Каково оптимальное число единых по смыслу входных и выходных параметров для модуля?
3. Как рассчитать число уровней иерархии в ПС?
4. Как рассчитать общее количество модулей в ПС?
5. Как рассчитать длину программы?
6. Как рассчитать длину программы в количестве команд ассемблера?
7. Как рассчитать календарное время программирования ПС?
8. Как рассчитать объем программной системы?
9. Как рассчитать начальную надежность ПС?

Литература

1. Холстед М.Х. Начала науки о программах. - М.: Финансы и статистика, 1981.
2. Кайгородцев Г.И. Программометрика. - Новосибирск: НГТУ, 1998.