**ЗБ-ПИ20-2 Булдакова Кира экзамен В21**

**1 вопрос.** Модели надежности программных средств. Измерительные модели

Модели надежности программных средств - модели, построенные для оценки зависимости надежности программного обеспечения от некоторых параметров.

Модели надежности программных средств подразделяются на аналитические и эмпирические. Эмпирические и аналитические модели надежности обеспечивают различные подходы к оценке и прогнозированию надежности программного обеспечения.

Эмпирические модели основаны на фактических данных и наблюдениях, и они описывают поведение системы на основе этих данных. Преимуществом эмпирических моделей является то, что они не содержат сложных формул и вычисления по ним просты. Однако, данные по ним могут быть грубыми и приблизительными, так как основываются на исторических данных и могут не полностью учитывать будущие изменения в системе.

Аналитические модели, с другой стороны, основываются на формальных принципах и законах, таких как законы физики или математические уравнения. Они используются для предсказания поведения системы в различных условиях.

Существуют различные модели надежности, включая модели, основанные на среднем времени безотказной работы, модели, основанные на "физике отказов", и другие. Выбор конкретной модели будет зависеть от многих факторов, включая специфику программного обеспечения, требования к надежности и доступные данные.

Измерительные модели являются одним из типов эмпирических моделей, и они предназначены для оценки надежности на основе собранных данных с заданной внешней средой. Роль показателя надежности здесь играет введенный коэффициент отлаженности.

Они имеют следующие ограничения:

* Программное обеспечение не модифицируется во время периода измерений свойств надежности.
* Обнаруженные ошибки не исправляются.
* Измерение надежности проводится для зафиксированной конфигурации программного обеспечения.

Типичным примером таких моделей являются модели Нельсона и Рамамурти Бастани.

**2 вопрос.** Оценить надежность по модели Шумана.

Дано:

Общее число операторов: 10 000

Оценка осуществляется после 9 прогонов.

Данные:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тчас | 0,5 | 0,1 **A** | 0,3 | 0,2 | 0,75 | 0,3 | 0,4 **B** | 0,5 | 0,5 |
| Кол-во ошибок | 1 | 5 | 4 | 1 | 0 | 1 | 2 | 3 | 2 |

Нужно выбрать две точки (два момента времени) так, чтобы число ошибок, найденных на интервале А-В, было больше, чем на интервале от 0-А. Пусть 2 прогон будет принят за точку А (0-А 6 ошибок), тогда 7 прогон – точка B (А-В 8 ошибок).

εС(τА) = 6 / 10 000 = 0,0006 - ошибка, найденная на этапе тестирования 0-А;

εС(τb) = 8 / 10 000 = 0,0008 - то же на этапе А-В.

τA = 0,6 - время от начала тестирования до А.

τb = 1,95 - время на интервале А-В.

λА = 6 / 0,6 = 10 - интенсивность появления ошибок на 1-м интервале.

λb = 8 / 1,95 = 4,10 - интенсивность появления ошибок на 2-м интервале.

(10 000 \* 4,10/10 \* 0,0006 – 0,0008) / (4,10/10 – 1) = 2,4592 / - 0,59 = - 4,1681 – число имеющихся до начала тестирования ошибок.

10 / (-4,17) / 10000 - 0,0006 = -9833 - Коэффициент пропорциональности и (С).

Так как модель Шумана основывается на предположении, что количество ошибок уменьшается экспоненциально по мере того, как они обнаруживаются и исправляются. Отрицательный коэффициент пропорциональности может означать, что количество ошибок на самом деле увеличивается, а не уменьшается, что противоречит этому предположению.

**3 вопрос.** Чем отличается пятый уровень зрелости от четвертого согласно стандартам СММ/СММI? Приведите задачи и процессы, требующие автоматизации на пятом уровне зрелости организации.

Стандарты CMM (Capability Maturity Model) и CMMI (Capability Maturity Model Integration) разделяют процесс разработки ПО на пять уровней зрелости:

Уровень 1 - Начальный: Процессы непредсказуемы, слабо контролируемы и реактивны.

Уровень 2 - Управляемый: Процессы характеризуются проектами и являются управляемыми. Организация имеет повторяющиеся процессы.

Уровень 3 - Определенный: Процессы характеризуются процедурами/стандартами и являются проактивными. Организация имеет определенные процессы.

Уровень 4 - Управляемый по качеству: Организация мониторит и контролирует свои процессы посредством анализа данных.

Уровень 5 - Оптимизирующий: Процессы постоянно улучшаются посредством инкрементных и инновационных изменений в технологических процессах.

Уровень 4 - на этом уровне организации используют количественные метрики для управления своими процессами и улучшения их производительности. Организации на этом уровне могут предсказывать производительность на основе прошлых проектов и улучшать процессы на основе понимания причинно-следственных связей.

Уровень 5 - на этом уровне организации активно ищут способы улучшения производительности и качества своих процессов. Они используют статистические методы управления процессами для определения причинно-следственных связей и для предсказания производительности процессов. Процессы постоянно улучшаются посредством инновационных изменений в технологических процессах.

Задачи и процессы, требующие автоматизации на пятом уровне зрелости, могут включать:

* Оптимизация процесса разработки ПО: Например, организация может использовать инструменты для автоматического анализа кода, которые помогают идентифицировать и исправлять ошибки на ранних стадиях разработки.
* Управление проектами: Организация может использовать автоматизированные инструменты для отслеживания прогресса проекта, распределения ресурсов и оценки производительности команды.
* Анализ данных: Организация может использовать автоматизированные инструменты для обработки и анализа больших объемов данных, что помогает лучше понять производительность процессов и принимать информированные решения.
* Тестирование и контроль качества: Автоматизированные инструменты могут быть использованы для проведения ежедневных тестов, чтобы обеспечить высокое качество продуктов.
* Управление изменениями: При внесении изменений в процессы, организация может использовать автоматизированные инструменты для отслеживания и управления изменениями, чтобы обеспечить постоянное улучшение.