

– вычитание одного указателя из другого определяет, сколько переменных данного типа размещается между указанными ячейками.

– Инкремент перемещает указатель к следующему элементу массива.

– Декремент перемещает указатель к предыдущему элементу массива.

– Операции отношения. Указатели можно сравнивать таким же образом переменные и константы.

Итак, можно сделать вывод, что указатели широко применяются при написании кода на различных языках программирования, в частности на языке C++. Однако, наибольшую эффективность указатели приносят в умелых руках.

УДК 621.762.4

Кислушенко А. В.

## **ТРЕНДЫ В ТЕСТИРОВАНИИ В 2019 ГОДУ**

*БНТУ, г. Минск*

*Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Дробыш А. А.*

Профессия тестировщика претерпела множество изменений. В XX веке все началось с ручного тестирования и каскадного подхода. Сейчас автоматизация и развитие искусственного интеллекта привели к переменам в ИТ-индустрии и внесли новый смысл в профессию QA-инженера.

Изменились и задачи, которые стоят перед тестированием. Раньше все ограничивалось поиском максимального количества дефектов. Согласно World Quality Report 2018-2019, подготовленному компаниями Micro Focus, Capgemini и отделом Sogeti, современные тренды в тестировании основаны на стремлении улучшить пользовательский опыт. Удовлетворение потребителей – главная задача, которая движет развитием тестирования ПО.

QA-инженерам важно быть в курсе трендов и вовремя адаптироваться к ним, чтобы оставаться востребованными на рынке. Итак, давайте взглянем на тенденции в тестировании, на которые стоит обратить внимание в 2019 году.

– Переход бизнеса на цифровые технологии и использование API;

- Тестирование интернета вещей;
- Использование облачных технологий;
- Защита от кибератак;
- Блокчейн;
- Тестирование искусственного интеллекта и машинного обучения;
- Автоматизация тестирования.

Рассмотрим некоторые из этих тенденций поподробнее.

#### *Переход бизнеса на цифровые технологии и использование API.*

Все больше компаний переходят к использованию цифровых сервисов, чтобы выполнять работу быстрее и повышать комфорт пользователя. Для этого требуются изменения во всех структурных элементах, формирование новых подходов к организации бизнеса и новых способов управления информацией.

Внедрение цифровых технологий требует повышенного внимания к качеству создаваемых систем. Это приведет к увеличению спроса на QA-инженеров. Согласно опросу, проведённому для World Quality Report 2018-2019, 52% респондентов считает, что основная трудность при проведении тестирования – недостаток времени. Еще 43% сказали, что у них нет необходимого инструмента для тестирования.

Проблемы, описанные участниками опроса, требуют использования гибких методологий и привлечения DevOps. Соответственно, QA-инженеры, которые обладают подобными навыками, будут на шаг впереди.

#### *Тестирование интернета вещей.*

Развитие интернета вещей повышает качество жизни пользователей. Вместе с тем, это приводит к увеличению количества информации о потребителе, которую используют системы. В этой связи возрастает необходимость проведения детального тестирования подобной функциональности и подходов, которые она использует для обработки данных.

При этом опрос для World Quality Report 2018-2019 показывает, что у более чем 50% опрошенных специалистов ИТ-компаний на текущий момент нет конкретной стратегии для тестирования приложений, которые включают элементы интернета вещей. Более половины из них планируют разработать подобную стратегию в будущем, что, очевид-

но, потребует от специалистов по тестированию глубоких познаний в отрасли.

#### *Блокчейн.*

Технологии, связанные с блокчейном, продолжают оставаться на пике популярности. Около 65% опрошенных в ходе исследования для World Quality Report 2018-2019 ответили, что уже работают или планируют начать работу с блокчейном в ближайшее время.

При этом более половины участников опроса осознают риски, связанные с внедрением технологии (включая безопасность данных и интеграцию со сторонними приложениями).

Развитие блокчейна повлечет за собой увеличение спроса на тестировщиков, обладающих знаниями в данной сфере и способными объективно оценить безопасность подобной функциональности систем.

#### *Автоматизация тестирования.*

Вместе с ростом количества систем, которые нужно протестировать на наличие дефектов, будет расти и объем проверяемой информации. С увеличением количества данных еще более широкое применение получит автоматизация тестирования. Разработка автоматизированных скриптов позволяет сократить временные затраты на тестирование крупных систем.

Однако не стоит воспринимать автоматизацию как универсальное решение всех вопросов. Это вспомогательный инструмент, который дополняет ручное тестирование, но не способный заменить его полностью. Востребованность QA-инженеров, специализирующихся на ручном тестировании останется по-прежнему высокой.

#### *Заключение.*

IT-сфера идет по дороге постоянных изменений и развития. Возникают новые технологии и методы работы, которые открывают новые пути для улучшения качества предоставляемых услуг. В то же время появившиеся возможности вызвали ряд трудностей, оказавших влияние на тренды тестирования в 2019 году. Увеличение объема частной информации, хранящейся в сети, потребует от тестировщиков доказательств, что данные защищены надежно.

Очевидно одно: тестирование продолжит развиваться и следовать за новыми технологиями. Это значит, что и профессия тестировщика будет адаптироваться к возникающим требованиям.