

Egzamin przykładowy – odpowiedzi
zestaw B
(wersja 1.7)

wersja tłumaczenia PL 1.7.0

zgodny z sylabusem

Certyfikowany Tester
Poziom Podstawowy
wersja 4.0.1

International Software Testing Qualifications Board



Informacja o prawach autorskich

© International Software Testing Qualifications Board (zwana dalej „ISTQB®”).

ISTQB® jest zarejestrowanym znakiem towarowym International Software Testing Qualifications Board.

Wszelkie prawa zastrzeżone. Autorzy niniejszym przenoszą prawa autorskie na ISTQB®. Autorzy (jako obecni właściciele praw autorskich) i ISTQB® (jako przyszły właściciel praw autorskich) uzgodnili następujące warunki użytkowania:

- Fragmenty niniejszego dokumentu mogą być kopiowane do użytku niekomercyjnego, pod warunkiem podania źródła. Każdy akredytowany dostawca szkoleń może wykorzystać niniejszy egzamin przykładowy w trakcie szkolenia, pod warunkiem podania autorów i ISTQB® jako źródła i właścicieli praw autorskich do egzaminu przykładowego oraz pod warunkiem, że wszelkie reklamy takiego szkolenia mogą zawierać wzmiankę o egzaminie przykładowym dopiero po otrzymaniu oficjalnej akredytacji materiałów szkoleniowych od uznanej przez ISTQB® rady krajowej.
- Każda osoba lub grupa osób może wykorzystać niniejszy egzamin przykładowy w artykułach i książkach, pod warunkiem podania autorów i ISTQB® jako źródła i właścicieli praw autorskich do egzaminu przykładowego.
- Wszelkie inne wykorzystanie niniejszego egzaminu przykładowego jest zabronione bez uprzedniej pisemnej zgody ISTQB®.
- Każda rada krajowa uznana przez ISTQB® może przetłumaczyć niniejszy egzamin przykładowy, pod warunkiem, że w przetłumaczonej wersji egzaminu przykładowego zamieści powyższą informację o prawach autorskich.

Prawa autorskie wersji polskiej: Copyright © Polish Quality Board (PQB).

Tłumaczenie z języka angielskiego: Adam Roman.

Przegląd tłumaczenia, korekta: Monika Petri-Starego.

Odpowiedzialność za dokument

Za niniejszy dokument odpowiada Grupa Robocza ISTQB® ds. Egzaminów.

Niniejszy dokument jest utrzymywany przez Główny Zespół ISTQB® składający się z Grupy Roboczej ds. Sylabusu oraz Grupy Roboczej ds. Egzaminów.

Podziękowania

Niniejszy dokument został opracowany przez zespół ISTQB®: Stuarta Reida i Adama Romana.

Zespół główny dziękuje zespołowi recenzentów Grupy Roboczej ds. Egzaminów, Grupie Roboczej Poziomu Podstawowego oraz radom krajowym za sugestie i uwagi.

Historia zmian

Wersja	Data	Uwagi
1.7	1.04.2025	Korekta użycia terminów słownika ISTQB®
1.6	8.07.2024	Korekta pytania nr 32
1.5	29.05.2024	Niewielka poprawka odpowiedzi nr 28
1.4	12.04.2024	Porządkowanie odpowiedzi nr 2
1.3	8.01.2024	Drobna korekta redakcyjna
1.2	5.12.2023	Korekta LO dla pytania nr 15
1.1	15.11.2023	Drobna korekta redakcyjna
1.0	16.10.2023	Pierwsza wersja

Historia zmian polskiej wersji dokumentu

Wersja	Data	Uwagi
1.7.0	14.03.2026	Publikacja polskiego tłumaczenia dokumentu

Spis treści

Informacja o prawach autorskich	2
Odpowiedzialność za dokument	2
Podziękowania	2
Historia zmian	3
Historia zmian polskiej wersji dokumentu	3
Wstęp	6
Cel niniejszego dokumentu	6
Struktura niniejszego dokumentu	6
Klucz odpowiedzi	7
Odpowiedzi	8
Pytanie 1 (FL-1.2.1, K2, 1 pkt)	8
Pytanie 2 (FL-1.2.2, K2, 1 pkt)	8
Pytanie 3 (FL-1.3.1, K2, 1 pkt)	9
Pytanie 4 (FL-1.4.1, K2, 1 pkt)	10
Pytanie 5 (FL-1.4.2, K2, 1 pkt)	10
Pytanie 6 (FL-1.4.4, K2, 1 pkt)	11
Pytanie 7 (FL-1.5.1, K2, 1 pkt)	11
Pytanie 8 (FL-1.5.2, K1, 1 pkt)	12
Pytanie 9 (FL-2.1.1, K2, 1 pkt)	12
Pytanie 10 (FL-2.1.2, K1, 1 pkt)	13
Pytanie 11 (FL-2.1.3, K1, 1 pkt)	14
Pytanie 12 (FL-2.1.4, K2, 1 pkt)	14
Pytanie 13 (FL-2.2.1, K2, 1 pkt)	15
Pytanie 14 (FL-2.2.3, K2, 1 pkt)	15
Pytanie 15 (FL-3.1.3, K2, 1 pkt)	16
Pytanie 16 (FL-3.2.1, K1, 1 pkt)	16
Pytanie 17 (FL-3.2.2, K2, 1 pkt)	17
Pytanie 18 (FL-3.2.3, K1, 1 pkt)	17
Pytanie 19 (FL-4.1.1, K2, 1 pkt)	18
Pytanie 20 (FL-4.2.1, K3, 1 pkt)	19
Pytanie 21 (FL-4.2.2, K3, 1 pkt)	19
Pytanie 22 (FL-4.2.3, K3, 1 pkt)	20
Pytanie 23 (FL-4.2.4, K3, 1 pkt)	20

Pytanie 24 (FL-4.3.1, K2, 1 pkt)	21
Pytanie 25 (FL-4.3.2, K2, 1 pkt)	21
Pytanie 26 (FL-4.4.2, K2, 1 pkt)	22
Pytanie 27 (FL-4.4.3, K2, 1 pkt)	22
Pytanie 28 (FL-4.5.2, K2, 1 pkt)	23
Pytanie 29 (FL-4.5.3, K3, 1 pkt)	23
Pytanie 30 (FL-5.1.4, K2, 1 pkt)	23
Pytanie 31 (FL-5.1.4, K3, 1 pkt)	24
Pytanie 32 (FL-5.1.5, K3, 1 pkt)	24
Pytanie 33 (FL-5.1.7, K2, 1 pkt)	24
Pytanie 34 (FL-5.1.7, K2, 1 pkt)	25
Pytanie 35 (FL-5.3.1, K1, 1 pkt)	25
Pytanie 36 (FL-5.3.3, K2, 1 pkt)	25
Pytanie 37 (FL-5.4.1, K2, 1 pkt)	26
Pytanie 38 (FL-5.5.1, K3, 1 pkt)	26
Pytanie 39 (FL-6.1.1, K2, 1 pkt)	26
Pytanie 40 (FL-6.2.1, K1, 1 pkt)	27

Wstęp

Cel niniejszego dokumentu

Przykładowe pytania i odpowiedzi oraz związane z nimi uzasadnienia w tym przykładowym egzaminie zostały opracowane przez zespół ekspertów merytorycznych i doświadczonych autorów pytań w celu:

- pomocy radom krajowym ISTQB® i komisjom egzaminacyjnym w tworzeniu pytań,
- dostarczenia organizatorom szkoleń i kandydatom do egzaminów przykładowych pytań egzaminacyjnych.

Pytania te nie mogą być wykorzystywane w niezmienionej formie w żadnym oficjalnym egzaminie.

Należy pamiętać, że rzeczywiste egzaminy mogą zawierać szeroki zakres pytań, a niniejszy przykładowy egzamin nie ma na celu przedstawienia przykładów wszystkich możliwych typów, stylów lub długości pytań. Ponadto ten przykładowy egzamin może być zarówno trudniejszy, jak i łatwiejszy od oficjalnego egzaminu.

Struktura niniejszego dokumentu

W niniejszym dokumencie można znaleźć:

- tabelę z kluczem odpowiedzi, zawierającą dla każdej poprawnej odpowiedzi:
 - poziom K, cel nauczania i wartość punktową,
- zestawy odpowiedzi, zawierające dla wszystkich pytań:
 - poprawną odpowiedź,
 - uzasadnienie dla każdej opcji odpowiedzi,
 - poziom K, cel nauczania i wartość punktową,

Pytania znajdują się w oddzielnym dokumencie.

Klucz odpowiedzi

Pytanie	Poprawna odpowiedź	Cel nauczania	Poziom K	Punkty
1	d	FL-1.2.1	K2	1
2	b	FL-1.2.2	K1	1
3	d	FL-1.3.1	K2	1
4	a	FL-1.4.1	K2	1
5	c	FL-1.4.2	K2	1
6	b	FL-1.4.4	K2	1
7	b	FL-1.5.1	K2	1
8	d	FL-1.5.2	K1	1
9	b	FL-2.1.1	K2	1
10	b	FL-2.1.2	K1	1
11	a	FL-2.1.3	K1	1
12	b	FL-2.1.4	K2	1
13	a	FL-2.2.1	K2	1
14	d	FL-2.2.3	K2	1
15	b	FL-3.1.3	K2	1
16	c	FL-3.2.1	K1	1
17	d	FL-3.2.2	K2	1
18	c	FL-3.2.3	K1	1
19	d	FL-4.1.1	K2	1
20	a	FL-4.2.1	K3	1
21	d	FL-4.2.2	K3	1
22	b	FL-4.2.3	K3	1
23	c	FL-4.2.4	K3	1
24	b	FL-4.3.1	K2	1
25	c	FL-4.3.2	K2	1
26	a, e	FL-4.4.2	K2	1
27	d	FL-4.4.3	K2	1
28	b	FL-4.5.2	K2	1
29	d	FL-4.5.3	K3	1
30	a	FL-5.1.3	K2	1
31	b	FL-5.1.4	K3	1
32	b	FL-5.1.5	K3	1
33	d	FL-5.1.7	K2	1
34	c	FL-5.2.4	K2	1
35	a	FL-5.3.1	K1	1
36	a	FL-5.3.3	K2	1
37	a	FL-5.4.1	K2	1
38	b	FL-5.5.1	K3	1
39	c	FL-6.1.1	K2	1
40	a	FL-6.2.1	K1	1

Odpowiedzi

Pytanie 1 (FL-1.2.1, K2, 1 pkt)

Poprawna odpowiedź: d

Uzasadnienie

- a) Odpowiedź niepoprawna. Można użyć testowania dynamicznego tak, żeby przedmiot testów uległ awarii w sposób, który nigdy nie byłby możliwy do osiągnięcia dla użytkowników, na przykład przez wstrzyknięcie usterki. Ale jeśli awaria nigdy nie może się zdarzyć u rzeczywistych użytkowników, to jej wykrycie nie jest zbyt przydatne, bo testy mają na celu poprawę produktu pracy dla użytkowników. Poświęcanie czasu na testowanie awarii, które nie mogą wystąpić u rzeczywistych użytkowników, nie jest efektywnym wykorzystaniem czasu testera.
- b) Odpowiedź niepoprawna. Testowanie statyczne w formie analizy statycznej jest wykorzystywane przez programistów do identyfikacji defektów w kodzie wcześniej niż można to osiągnąć za pomocą testowania dynamicznego. Należy jednak pamiętać, że testowanie statyczne (i analiza statyczna) służy do wykrywania defektów, a nie awarii, które są wykrywane za pomocą testowania dynamicznego. Dlatego też użycie terminu „awarie” sprawia, że jest to nieprawidłowa odpowiedź.
- c) Odpowiedź niepoprawna. Analiza statyczna bezpośrednio wykrywa defekty w kodzie i zazwyczaj jest to informacja dla programisty, a nie dla klienta.
- d) Odpowiedź poprawna. Przeglądy są formą testowania statycznego, które można stosować od samego początku cyklu wytwarzania oprogramowania i służą do wykrywania defektów, które można usunąć, zanim kolejne czynności związane z rozwojem oprogramowania spowodują stratę czasu poprzez implementację wadliwych wymagań. Jeśli defekty nie zostaną wykryte i usunięte na wczesnym etapie, to gdy zostaną wykryte w pochodnych produktach pracy, takich jak projekt i kod, wymagania będą musiały zostać zmienione.

Pytanie 2 (FL-1.2.2, K2, 1 pkt)

Poprawna odpowiedź: b

Uzasadnienie

- a) Odpowiedź niepoprawna. Zapewnienie jakości koncentruje się na doskonaleniu i wdrażaniu procesów, stosując podejście zapobiegawcze w celu uniknięcia błędów i defektów, podczas gdy testowanie jest formą kontroli jakości stosowaną do wykrywania defektów.
- b) Odpowiedź poprawna. Kontrola jakości ma na celu osiągnięcie odpowiedniego poziomu jakości poprzez skupienie się na identyfikacji i usuwaniu defektów w produkcie. Testowanie jest istotną częścią kontroli jakości i pomaga wykrywać te defekty.
- c) Odpowiedź niepoprawna. Chociaż testowanie stanowi istotną część kontroli jakości i pomaga wykrywać defekty, pojęcia te nie są tożsame. Istnieją inne techniki (niezwiązane z testowaniem) stosowane w kontroli jakości. Obejmują one formalne metody, takie jak weryfikacja modelowa, dowodzenie poprawności, a także symulacje i prototypowanie.

- d) Odpowiedź niepoprawna. Zapewnienie jakości koncentruje się na doskonaleniu i wdrażaniu procesów, stosując podejście zapobiegawcze w celu uniknięcia błędów i defektów, podczas gdy testowanie jest formą kontroli jakości stosowaną do wykrywania defektów.

Pytanie 3 (FL-1.3.1, K2, 1 pkt)

Poprawna odpowiedź: d

Uzasadnienie

Zasada „testowanie gruntowne jest niemożliwe” dotyczy faktu, że nie jest możliwe przetestowanie wszystkich możliwych wariantów danych wejściowych we wszystkich różnych okolicznościach, z wyjątkiem przypadków trywialnych. Zamiast tego, testowanie wykorzystuje techniki testowania, priorytetyzację przypadków testowych i testowanie oparte na ryzyku, aby wybierać próbki z zestawu możliwych testów i skoncentrować na nich wysiłki testowe.

- a) Odpowiedź niepoprawna. Zasada ta stanowi, że nie jest możliwe przetestowanie wszystkiego, z wyjątkiem przypadków trywialnych. Przetestowanie wszystkiego wymagałoby przetestowania wszystkich możliwych wariantów danych wejściowych we wszystkich możliwych okolicznościach, co jest generalnie niewykonalne, ponieważ istnieje praktycznie nieskończona liczba możliwości. Testowanie wszystkich możliwych oczekiwanych wyników nie rozwiąże tego problemu, ponieważ związek między danymi wejściowymi a oczekiwanymi wynikami może być różny dla każdego przedmiotu testów. Czasami może istnieć praktycznie nieskończona liczba możliwych oczekiwanych wyników (np. gdy istnieje kilka zmiennych reprezentujących liczby rzeczywiste), podczas gdy w innych przypadkach mogą istnieć tylko dwa oczekiwane wyniki, np. w przypadku pojedynczej zmiennej, która może mieć wartość prawdziwą lub fałszywą.
- b) Odpowiedź niepoprawna. Zasada ta mówi, że nie jest możliwe przetestowanie wszystkich możliwych wariantów danych wejściowych we wszystkich możliwych okolicznościach. Wynika to z faktu, że w przypadku systemów nietrywialnych liczba ta jest praktycznie nieskończona. Dlatego w praktyce dokumentowanie wszystkich możliwych wariantów danych wejściowych jest niepraktyczne, a wręcz niewykonalne, ponieważ wymagałoby to nieskończenie dużo czasu.
- c) Odpowiedź niepoprawna. Rozpoczęcie testowania jak najwcześniej począwszy od przeglądów, aż po inne statyczne metody testowania, nie rozwiąże problemu zbyt dużej liczby możliwych przypadków testowych. Zasada „wczesne testowanie oszczędza czas i pieniądze” dotyczy wczesnego usuwania defektów, aby zapobiec pojawieniu się kolejnych defektów w pochodnych produktach pracy, zmniejszając w ten sposób koszty i prawdopodobieństwo awarii.
- d) Odpowiedź poprawna. Wykorzystanie podziału na klasy równoważności i analizy wartości brzegowych do generowania przypadków testowych jest jednym ze sposobów realizacji tej zasady, ponieważ techniki te zapewniają systematyczny sposób uzyskania skończonego podzbioru wszystkich możliwych przypadków testowych.

Pytanie 4 (FL-1.4.1, K2, 1 pkt)

Poprawna odpowiedź: a

Uzasadnienie

- a) Odpowiedź poprawna. Projektowanie testów obejmuje wykorzystanie warunków testowych do tworzenia przypadków testowych i innych niezbędnych testaliów, takich jak wymagania dotyczące danych testowych i karty opisu testu do testów eksploracyjnych. Określone są również wymagania dotyczące środowiska testowego, w tym niezbędna infrastruktura i narzędzia.
- b) Odpowiedź niepoprawna. Wykonywanie testów obejmuje wykonanie przypadków testowych (w ramach procedur testowych), jednak nie obejmuje bezpośrednio innych testaliów wymienionych w pytaniu, takich jak wymagania dotyczące danych testowych, wymagania dotyczące środowiska testowego i warunki testowe.
- c) Odpowiedź niepoprawna. Analiza testów służy do identyfikacji funkcji, które wymagają przetestowania. W wyniku analizy podstawy testów definiuje się warunki testowe, które są następnie uszeregowane według priorytetów wraz z powiązanymi ryzykami. Chociaż czynność ta obejmuje pracę z warunkami testowymi, nie obejmuje innych testaliów wymienionych w pytaniu, takich jak wymagania dotyczące danych testowych, wymagania dotyczące środowiska testowego i przypadki testowe.
- d) Odpowiedź niepoprawna. Implementacja testów obejmuje generowanie procedur testowych, takich jak manualne i automatyczne skrypty testowe, które są tworzone na podstawie przypadków testowych i mogą być łączone w zestawy testowe. Procedury testowe są uszeregowane według priorytetów i ułożone w harmonogramie wykonywania testów. Tworzone są dane testowe, budowane jest środowisko testowe i weryfikowana jest jego konfiguracja. Chociaż działanie to obejmuje pracę z przypadkami testowymi i może wykorzystywać wymagania dotyczące danych testowych i środowiska testowego do tworzenia danych testowych i środowiska testowego, nie obejmuje ono warunków testowych.

Pytanie 5 (FL-1.4.2, K2, 1 pkt)

Poprawna odpowiedź: c

Uzasadnienie

- a) Odpowiedź niepoprawna. Zespół marketingowy organizacji prawdopodobnie nie przeprowadza wielu testów (choć w niektórych organizacjach może być zaangażowany w testy akceptacyjne), więc średni poziom doświadczenia jego członków (z których większość ma doświadczenie w marketingu) prawdopodobnie nie ma wpływu na sposób przeprowadzania testów dla danego przedmiotu testów.
- b) Odpowiedź niepoprawna. Poziom wiedzy użytkowników, dla których tworzony jest nowy system, prawdopodobnie nie będzie miał wpływu na sposób przeprowadzania testów. Jakkolwiek zaangażowanie użytkowników, które mogłoby wpłynąć na sposób przeprowadzania testów, będzie raczej wynikiem decyzji podjętych przez testerów, klienta i kierownika projektu.
- c) Odpowiedź poprawna. Liczba lat doświadczenia członków zespołu testowego ds. testowania wydajności pomoże określić umiejętności i wiedzę (np. na temat różnych

narzędzi i rodzajów defektów), które członkowie zespołu będą stosować podczas testowania.

- d) Odpowiedź niepoprawna. Struktura organizacyjna różnych użytkowników końcowych będzie się różnić w zależności od użytkownika. W związku z tym może się nawet zdarzyć, że nie będzie wiadomo, kiedy aplikacja jest testowana, a struktura organizacji użytkownika końcowego może mieć niewielki wpływ na sposób przeprowadzania testów.

Pytanie 6 (FL-1.4.4, K2, 1 pkt)

Poprawna odpowiedź: b

Uzasadnienie

- a) Odpowiedź niepoprawna. Śledzenie powiązań pomiędzy łagodzonymi ryzykami a zaliczonymi przypadkami testowymi dostarcza niewiele informacji, ponieważ aby ryzyko zostało złagodzone (poprzez testowanie), musiałyby istnieć odpowiadające mu zaliczone przypadki testowe. Aby więc móc ocenić ryzyko resztkowe, konieczne jest śledzenie powiązań między *wszystkimi* ryzykami a wynikami testów, tak, aby ryzyka, które nie mają odpowiadających im zaliczonych testów, mogły zostać zidentyfikowane jako ryzyko resztkowe.
- b) Odpowiedź poprawna. Śledzenie powiązań między wymaganiami użytkownika a wynikami testów wskazuje, które wymagania użytkownika zostały przetestowane, a tym samym zapewnia środek pomiaru postępu projektu (w kontekście testowania) w odniesieniu do celów biznesowych.
- c) Odpowiedź niepoprawna. Nie jest jasne, czy niezaliczone przypadki testowe dostarczają więcej informacji na temat umiejętności testera niż zaliczone przypadki testowe. Częściowo zależy to od celu testu (np. budowanie zaufania lub powodowanie awarii). Ponadto takie mierzenie testerów na podstawie wyników przypadków testowych, może przynosić efekty odwrotne do zamierzonych, ponieważ może spowodować, że testerzy będą optymalizować swoje testy w oparciu o tę metrykę, a nie o cel testu.
- d) Odpowiedź niepoprawna. Śledzenie powiązań między zidentyfikowanymi ryzykami a zidentyfikowanymi warunkami testowymi stanowi środek umożliwiający określenie, które dalsze warunki testowe należy zidentyfikować. Określenie, które ryzyka warto testować, stanowi część zarządzania ryzykiem, a w szczególności dotyczy łagodzenia ryzyka.

Pytanie 7 (FL-1.5.1, K2, 1 pkt)

Poprawna odpowiedź: b

Uzasadnienie

- a) Odpowiedź niepoprawna. Silne umiejętności komunikacyjne, aktywne słuchanie i umiejętność pracy w zespole umożliwiają testerowi skuteczną interakcję ze wszystkimi interesariuszami, jednak dogłębna znajomość różnych gier komputerowych, która pozwoliła testerowi dobrze porozumieć się z jednym z programistów, nie jest przykładem umiejętności ogólnej przydatnej dla testerów.
- b) Odpowiedź poprawna. Wiedza dziedzinowa, którą można wykorzystać do zrozumienia i komunikowania się z użytkownikami końcowymi i przedstawicielami jednostek biznesowych, jest jedną z ważnych, ogólnych umiejętności wymaganych od testerów.

Tester z doświadczeniem jako pilot byłby w stanie lepiej ocenić kryteria akceptacji systemu sterowania helikopterem.

- c) Odpowiedź niepoprawna. Chociaż umiejętność programowania można uznać za wiedzę techniczną, która może zwiększyć wydajność podczas korzystania z niektórych narzędzi testowych, jest mało prawdopodobne, aby umiejętności te poprawiły komunikację z analitykami biznesowymi.
- d) Odpowiedź niepoprawna. Chociaż dokładność, dbałość o szczegóły, ciekawość i metodyczne podejście do identyfikowania trudnych do wykrycia defektów są przydatnymi umiejętnościami ogólnymi dla testerów, wątpliwe jest, aby generowali oni przypadki testowe przed rozpoczęciem testów eksploracyjnych. Wynika to z faktu, że jedną z głównych zasad testów eksploracyjnych jest generowanie przypadków testowych podczas testowania, a nie ich wcześniejsze definiowanie w skryptach.

Pytanie 8 (FL-1.5.2, K1, 1 pkt)

Poprawna odpowiedź: d

Uzasadnienie

- a) Odpowiedź niepoprawna. Podejście „cały zespół” pozwala każdemu członkowi zespołu posiadającemu wymagane umiejętności i wiedzę podjąć się wykonania dowolnego zadania, jednak nie oznacza to, że członkowie zespołu mogą w dowolnym momencie podjąć się dowolnej roli. Zazwyczaj podejmują się oni tylko tych ról, w których są kompetentni, i nie ma sugestii, że każdy członek zespołu może pełnić każdą rolę.
- b) Odpowiedź niepoprawna. Podejście „cały zespół” odnosi się do sposobu pracy pojedynczego zespołu (zazwyczaj w zwinnym wytwarzaniu oprogramowania); nie obejmuje ono sposobu pracy wielu zespołów nad większymi projektami i nie sugeruje, że do realizacji całego projektu potrzebny jest tylko jeden „cały” zespół.
- c) Odpowiedź niepoprawna. Podejście „cały zespół” nie zakłada, że każdy członek zespołu będzie zaangażowany w każdą ważną decyzję. Na przykład nie ma potrzeby, aby przedstawiciel jednostki biznesowej (tj. właściciel produktu) był zaangażowany w każdą decyzję techniczną, która nie ma wpływu na wyniki biznesowe, a wdrożenie takiego podejścia niepotrzebnie spowolniłoby postępy zespołu.
- d) Odpowiedź poprawna. Wykorzystując w najbardziej efektywny sposób różnorodne umiejętności każdego członka zespołu, podejście „cały zespół” sprzyja doskonałej dynamice zespołu, promuje solidną komunikację i współpracę oraz generuje synergię, która przynosi korzyści całemu projektowi.

Pytanie 9 (FL-2.1.1, K2, 1 pkt)

Poprawna odpowiedź: b

Uzasadnienie

- a) Odpowiedź niepoprawna. W zwinnym wytwarzaniu oprogramowania wyniki są generowane w każdej iteracji, a częste dostarczanie przyrostów wymaga szeroko zakrojonych testów regresji. Chociaż niektóre (lub wszystkie) z tych testów regresji mogą być zautomatyzowane, testy regresji (zautomatyzowane lub nie) nie mogą być zastąpione automatyzacją testów systemowych.

- b) Odpowiedź poprawna. Jeśli stosowany jest sekwencyjny model wytwarzania, to na wczesnym etapie cyklu wytwarzania oprogramowania nie ma kodu dostępnego do wykonania, więc w tym czasie przeprowadza się testy statyczne (np. przeglądy). W późniejszych etapach, gdy kod jest dostępny do wykonania, możliwe jest przeprowadzenie testowania dynamicznego. Należy jednak pamiętać, że przygotowania do testów dynamicznych często mają miejsce na wczesnym etapie cyklu wytwarzania oprogramowania.
- c) Odpowiedź niepoprawna. Jeśli stosowany jest iteracyjny model wytwarzania, taki jak zwinne wytwarzanie oprogramowania, testy modułowe mogą być wykorzystywane do testów regresji dla każdej iteracji. W takim przypadku istnieje silny argument za automatyzacją tych testów, które będą musiały być wykonywane często, i jest mało prawdopodobne, aby istniał poważny argument za manualnym wykonywaniem tych testów przez programistów.
- d) Odpowiedź niepoprawna. W większości przyrostowych modeli wytwarzania wyniki są tworzone w każdym przyroście, co wymaga zarówno testów statycznych, jak i dynamicznych na wszystkich poziomach testów dla każdego dostarczonego przyrostu.

Pytanie 10 (FL-2.1.2, K1, 1 pkt)

Poprawna odpowiedź: b

Uzasadnienie

- a) Odpowiedź niepoprawna. Testerzy powinni sprawdzać produkty pracy, gdy tylko dostępne są ich wersje robocze, aby umożliwić wczesne testowanie w ramach podejścia „przesunięcie w lewo”. Jeśli czekali do następnej fazy wytwarzania, mogłoby to spowodować rozpoczęcie niepotrzebnych prac rozwojowych (i testowych) nad niesprawdzonymi, wadliwymi produktami pracy.
- b) Odpowiedź poprawna. Testerzy powinni przeglądać produkty pracy, gdy tylko dostępne są ich wersje robocze, aby umożliwić wczesne testowanie w ramach podejścia „przesunięcie w lewo”.
- c) Odpowiedź niepoprawna. Testerzy zazwyczaj sprawdzają produkty pracy, które stanowią podstawę testów, w ramach analizy testów, a nie przed analizą testów i projektowaniem testów.
- d) Odpowiedź niepoprawna. Testerzy powinni sprawdzać produkty pracy, gdy tylko dostępne są ich wersje robocze, aby umożliwić wczesne testowanie w ramach podejścia „przesunięcie w lewo”. Czekanie do momentu ich opublikowania oznacza, że defekty, które mogłyby zostać wykryte podczas sprawdzania przez testerów, znajdują się w opublikowanym dokumencie.

Pytanie 11 (FL-2.1.3, K1, 1 pkt)

Poprawna odpowiedź: a

Uzasadnienie

- a) Odpowiedź poprawna. Wytwarzanie sterowane testami (TDD) jest dobrze znanym przykładem podejścia „najpierw test”.
- b) Odpowiedź niepoprawna. Wytwarzanie sterowane pokryciem nie jest poprawnym przykładem podejścia „najpierw test”.
- c) Odpowiedź niepoprawna. Wytwarzanie sterowane jakością nie jest poprawnym przykładem podejścia „najpierw test”.
- d) Odpowiedź niepoprawna. Wytwarzanie sterowane funkcjami (FDD) nie jest przykładem podejścia „najpierw test”, ale jest metodologią zwinnego programowania oprogramowania opartą na dostarczaniu funkcji (w przeciwieństwie do historyjek użytkownika np. w Scrum).

Pytanie 12 (FL-2.1.4, K2, 1 pkt)

Poprawna odpowiedź: b

Uzasadnienie

- a) Odpowiedź niepoprawna. DevOps usprawnia testowanie na kilka sposobów, np. poprzez zapewnienie szybkiej informacji zwrotnej na temat jakości kodu, zautomatyzowane testy regresji, które minimalizują ryzyko regresji, oraz promowanie podejścia „przesunięcie w lewo” poprzez dostarczanie wysokiej jakości kodu i testów modułowych. Jest to w dużej mierze zapewnione poprzez mechanizm ciągłej integracji, w ramach którego programiści dostarczają testy modułowe wraz z nowym kodem, które muszą zostać zaliczone, aby kod został dopuszczony do kompilacji. Dlatego programiści muszą przeprowadzić testy modułowe.
- b) Odpowiedź poprawna. DevOps usprawnia testowanie na kilka sposobów, np. poprzez zapewnienie szybkiej informacji zwrotnej na temat jakości kodu, zautomatyzowane testy regresji, które minimalizują ryzyko regresji, oraz promowanie podejścia „przesunięcie w lewo” poprzez przesyłanie wysokiej jakości kodu i testy modułowe.
- c) Odpowiedź niepoprawna. DevOps usprawnia testowanie na kilka sposobów, np. poprzez zapewnienie szybkiej informacji zwrotnej na temat jakości kodu, zautomatyzowane testy regresji, które minimalizują ryzyko regresji, oraz promowanie podejścia „przesunięcie w lewo” poprzez dostarczanie wysokiej jakości kodu i testy modułowe. Testerzy nie próbują traktować programistów i operatorów na równi, poświęcając więcej czasu na testowanie wersji, chociaż podejście „*shift-right*” do testowania (testowanie w środowisku produkcyjnym) może być z powodzeniem stosowane.
- d) Odpowiedź niepoprawna. Zautomatyzowane procesy, takie jak ciągła integracja/ciągłe dostarczanie (CI/CD) w DevOps, ułatwiają stabilne środowiska testowe i zmniejszają potrzebę testowania manualnego, jednak istnieje ryzyko przeoczenia znaczenia testowania manualnego, zwłaszcza z perspektywy użytkownika.

Pytanie 13 (FL-2.2.1, K2, 1 pkt)

Poprawna odpowiedź: a

Uzasadnienie

- a) Odpowiedź poprawna. Testowanie systemowe bada zachowanie i możliwości całego systemu i obejmuje testowanie нефункциональных характеристик jakościowych, w tym testowanie zabezpieczeń. Ten rodzaj testowania jest często wykonywany przez niezależny zespół testowy w oparciu o specyfikację systemu.
- b) Odpowiedź niepoprawna. Testowanie integracyjne systemów bada interfejsy z innymi systemami i usługami zewnętrznymi.
- c) Odpowiedź niepoprawna. Testowanie beta to rodzaj testowania akceptacyjnego przeprowadzanego w zewnętrznej lokalizacji przez osoby spoza organizacji zajmujące się wytwarzaniem.
- d) Odpowiedź niepoprawna. Testowanie integracyjne modułów obejmuje testowanie interfejsów i interakcji między modułami systemu, takimi jak interfejs użytkownika i baza danych.

Pytanie 14 (FL-2.2.3, K2, 1 pkt)

Poprawna odpowiedź: d

Uzasadnienie

- a) Odpowiedź niepoprawna. Liczba testów regresji rośnie wraz z postępem projektu, ponieważ nowe testy regresji są zazwyczaj wymagane w miarę wprowadzania zmian w systemie. Podobnie liczba testów potwierdzających również zazwyczaj rośnie wraz z postępem projektu, ponieważ nowe testy potwierdzające są potrzebne dla każdej poprawki wprowadzonej w systemie.
- b) Odpowiedź niepoprawna. Jest odwrotnie. Testy potwierdzające są tworzone i uruchamiane po naprawieniu przedmiotu testów, a testy regresji są (w idealnym przypadku) uruchamiane za każdym razem, gdy przedmiot testów jest ulepszany (zmieniany).
- c) Odpowiedź niepoprawna. Testy potwierdzające sprawdzają, czy defekt został skutecznie usunięty, a zatem dotyczą testowania zmian w przedmiocie testów. Testy regresji zapewniają natomiast, że zmiany (w tym zmiany w środowisku operacyjnym) nie mają negatywnego wpływu na niezmienione oprogramowanie, a zatem nie sprawdzają, czy środowisko operacyjne pozostało niezmienione.
- d) Odpowiedź poprawna. Testy regresji zapewniają, że zmiany nie mają negatywnego wpływu na niezmienione oprogramowanie. Testy potwierdzające sprawdzają, czy defekt został usunięty, a więc dotyczą zmienionego kodu.

Pytanie 15 (FL-3.1.3, K2, 1 pkt)

Poprawna odpowiedź: b

Uzasadnienie

- a) Odpowiedź niepoprawna. Brak użyteczności interfejsu użytkownika można wykryć poprzez przegląd przy użyciu odpowiedniej listy kontrolnej, ale brak użyteczności można również zidentyfikować, prosząc kilku typowych użytkowników o dynamiczne przetestowanie interfejsu użytkownika i przekazanie opinii na temat jego użyteczności.
- b) Odpowiedź poprawna. Przegląd kodu pozwala wykryć kod, do którego nie można dotrzeć żadną ścieżką, jednak testy dynamiczne mogą sprawdzić tylko kod, do którego można dotrzeć, i nie pozwalają stwierdzić, że kod jest niedostępny bez uruchomienia wszystkich możliwych kombinacji danych wejściowych i stanów wejściowych, co jest niepraktyczne (a w większości przypadków – niemożliwe) w przypadku rzeczywistego kodu.
- c) Odpowiedź niepoprawna. Słabe czasy odpowiedzi dla większości użytkowników są trudne do określenia bez wykonania kodu (tj. poprzez testowanie statyczne), więc w tej sytuacji testy dynamiczne mogą wykryć defekt, ale testy statyczne prawdopodobnie jego nie wykryją.
- d) Odpowiedź niepoprawna. Przegląd kodu przez osobę znającą wymagane funkcje mógłby wykryć, że wymagane funkcje nie zostały zaimplementowane w kodzie, a testy dynamiczne mogłyby również posłużyć do ustalenia, że te wymagane funkcje nie zostały zaimplementowane.

Pytanie 16 (FL-3.2.1, K1, 1 pkt)

Poprawna odpowiedź: c

Uzasadnienie

- a) Odpowiedź niepoprawna. Informacje zwrotne pochodzą od interesariuszy (np. przedstawicieli jednostek biznesowych i użytkowników końcowych), a nie od programistów, więc nie są one w stanie dostarczyć menedżerom informacji o tym, którzy programiści są bardziej lub mniej produktywni.
- b) Odpowiedź niepoprawna. Wczesna i częsta informacja zwrotna od interesariuszy nie jest wykorzystywana przez kierowników projektów do ustalania priorytetów w kontaktach z różnymi interesariuszami.
- c) Odpowiedź poprawna. Uzyskiwanie wczesnej i częstej informacji zwrotnej od interesariuszy może być bardzo korzystne, ponieważ ułatwia wczesną komunikację potencjalnych problemów związanych z jakością, może zapobiegać nieporozumieniom dotyczącym wymagań i zapewnia, że wszelkie zmiany w wymaganiach interesariuszy są zrozumiałe i wdrażane szybciej.
- d) Odpowiedź niepoprawna. Wczesne i częste informacje zwrotne mogą zapobiec opracowaniu produktu, który nie spełnia potrzeb interesariuszy, a skutkuje kosztownymi przeróbkami i niedotrzymaniem terminów, więc idealnie byłoby, gdyby nie było żadnych opóźnień. Ponadto informacje zwrotne pochodzą od interesariuszy (a nie są do nich kierowane), w tym od użytkowników końcowych, więc użytkownicy końcowi przekazujący informacje zwrotne nie pomogą w zrozumieniu użytkowników końcowych.

Pytanie 17 (FL-3.2.2, K2, 1 pkt)

Poprawna odpowiedź: d

Uzasadnienie

Rozważając każdy z wymienionych opisów zadań:

1. Wybrano charakterystyki jakościowe, które mają być oceniane, oraz kryteria wyjścia – (Planowanie (C): określenie zakresu przeglądu, celu, produktu pracy, który ma być poddany przeglądowi, charakterystyk jakościowych, które mają być oceniane, obszarów zainteresowania, kryteriów wyjścia, informacji pomocniczych, takich jak normy, nakład pracy i ramy czasowe).
2. Wszyscy mają dostęp do produktu pracy – (Rozpoczęcie przeglądu (B): zapewnienie wszystkim uczestnikom dostępu do produktu pracy i niezbędnych zasobów oraz wyjaśnienie ich ról i obowiązków).
3. W produkcie pracy zidentyfikowano anomalie – (Indywidualny przegląd (A): ocena jakości produktu pracy, identyfikacja i rejestrowanie anomalii, zaleceń i pytań przy użyciu technik przeglądu, takich jak przegląd oparty na liście kontrolnej i przegląd oparty na scenariuszach).
4. Analiza i omówienie anomalii – (Komunikacja i analiza (D): analiza i omówienie każdej anomalii, określenie jej statusu, odpowiedzialności i wymaganych działań oraz podjęcie decyzji dotyczących przeglądu, zazwyczaj podczas spotkania przeglądowego. Może to obejmować określenie potrzeby przeprowadzenia przeglądu uzupełniającego).

Zatem prawidłowe dopasowanie to: 1C, 2B, 3A, 4D, a więc:

- a) Odpowiedź niepoprawna.
- b) Odpowiedź niepoprawna.
- c) Odpowiedź niepoprawna.
- d) Odpowiedź poprawna.

Pytanie 18 (FL-3.2.3, K1, 1 pkt)

Poprawna odpowiedź: c

Uzasadnienie

Rozważając każdy z wymienionych opisów ról:

1. Protokolant – odpowiedzialny za zbieranie opinii przeglądających i dokumentowanie informacji dotyczących przeglądu, takich jak podjęte decyzje i wszelkie nowe anomalie zidentyfikowane podczas spotkania przeglądowego. (Rejestruje informacje dotyczące przeglądu, takie jak decyzje i nowe anomalie wykryte podczas spotkania przeglądowego – B).
2. Lider przeglądu – odpowiedzialny za nadzorowanie procesu przeglądu, np. wybór członków zespołu przeglądowego, planowanie spotkań przeglądowych i zapewnienie pomyślnego zakończenia przeglądu. (Liderzy przeglądu ponoszą ogólną odpowiedzialność za przegląd, np. za organizację terminu i miejsca przeglądu – D).
3. Moderator (facylitator) – odpowiedzialny za zapewnienie skutecznego przebiegu spotkań przeglądowych, w tym zarządzanie czasem, moderowanie dyskusji i tworzenie

bezpiecznego środowiska, w którym każdy może swobodnie wyrażać swoje opinie. (Zapewnia skuteczny przebieg spotkań przeglądowych i stworzenie bezpiecznego środowiska przeglądu – A).

4. Kierownik – odpowiedzialny za podejmowanie decyzji dotyczących tego, co należy poddać przeglądowi oraz przydzielanie zasobów, takich jak personel i czas, na potrzeby przeglądu. (Podejmuje decyzje dotyczące tego, co należy poddać przeglądowi, oraz zapewnia zasoby, takie jak personel i czas, na potrzeby przeglądu – C).

Prawidłowe dopasowanie to: 1B, 2D, 3A, 4C, zatem:

- a) Odpowiedź niepoprawna.
- b) Odpowiedź niepoprawna.
- c) Odpowiedź poprawna.
- d) Odpowiedź niepoprawna.

Pytanie 19 (FL-4.1.1, K2, 1 pkt)

Poprawna odpowiedź: d

Uzasadnienie

- a) Odpowiedź niepoprawna. Testowanie w oparciu o tablicę decyzyjną jest czarnoskrzynkową, a nie białoskrzynkową techniką testowania – przypadki testowe nie są oparte na decyzjach zawartych w kodzie źródłowym. W testowaniu gałęzi przypadki testowe są wyprowadzane na podstawie wiedzy o przepływie sterowania przedmiotu testów.
- b) Odpowiedź niepoprawna. Przewidywanie potencjalnych defektów jest stosowane w zgadywaniu błędów (technika testowania oparta na doświadczeniu), a nie w testowaniu gałęzi (białoskrzynkowa technika testowania). W testowaniu w oparciu o tablicę decyzyjną przypadki testowe są wyprowadzane ze specyfikacji opisującej logikę biznesową.
- c) Odpowiedź niepoprawna. Jeśli przypadek testowy opiera się na wiedzy o przepływie sterowania w przedmiocie testów, mamy do czynienia z białoskrzynkową techniką testowania. Testowanie w oparciu o tablicę decyzyjną opiera się zazwyczaj na analizie logiki biznesowej, więc jest to czarnoskrzynkowa technika testowania. W testowaniu gałęzi przypadki testowe nie są wyprowadzane ze specyfikacji – to sprawiłoby, że byłaby to czarnoskrzynkowa technika testowania. Testowanie gałęzi jest białoskrzynkową techniką testowania, w której przypadki testowe są wyprowadzane na podstawie struktury kodu źródłowego.
- d) Odpowiedź poprawna. Testowanie w oparciu o tablicę decyzyjną jest czarnoskrzynkową techniką testowania, więc opiera się na analizie określonego zachowania przedmiotu testów bez odniesienia do jego wewnętrznej struktury. W związku z tym przypadki testowe są niezależne od sposobu implementacji oprogramowania. Testowanie gałęzi jest białoskrzynkową techniką testowania, więc przypadki testowe opierają się na analizie wewnętrznej struktury i przetwarzania przedmiotu testów. Ponieważ przypadki testowe są zależne od sposobu zaprojektowania i zakodowania oprogramowania, można je utworzyć dopiero po zaprojektowaniu lub implementacji przedmiotu testów.

Pytanie 20 (FL-4.2.1, K3, 1 pkt)

Poprawna odpowiedź: a

Uzasadnienie

- a) Odpowiedź poprawna. 19 pokrywa klasę równoważności „bez rabatu”, 20 pokrywa klasę równoważności „50% rabatu”, a 30 pokrywa klasę równoważności „10% rabatu”. Te trzy wartości pokrywają więc wszystkie trzy klasy równoważności.
- b) Odpowiedź niepoprawna. 11 i 12 pokrywają klasę równoważności „bez rabatu”, a 20 pokrywa klasę równoważności „50% rabatu”, więc pokrywają one dwie z trzech klas równoważności.
- c) Odpowiedź niepoprawna. 1 pokrywa klasę równoważności „bez rabatu”, a 10 i 50 pokrywają klasę równoważności „10% rabatu”. Klasa równoważności „50% rabatu” nie jest pokryta, więc łącznie dane testowe pokrywają dwie z trzech klas równoważności.
- d) Odpowiedź niepoprawna. 29 i 31 pokrywają klasę równoważności „bez rabatu”, natomiast 10 i 30 pokrywają klasę równoważności „10% rabatu”. Klasa równoważności „50% rabatu” nie jest pokryta, więc łącznie pokryte są dwie z trzech klas równoważności.

Pytanie 21 (FL-4.2.2, K3, 1 pkt)

Poprawna odpowiedź: d

Uzasadnienie

Dziedzina „długość hasła” ma trzy klasy równoważności:

- długość hasła: zbyt krótkie {0, 1, ..., 4, 5},
- długość hasła: poprawne {6, 7, ..., 11, 12},
- długość hasła: zbyt długie {13, 14, ...}.

Aby uzyskać pełne pokrycie dla trójpunktowej analizy wartości brzegowych, należy przetestować wszystkie brzegi oraz wszystkich ich sąsiadów, czyli wartości: 0, 1, 4, 5, 6, 7, 11, 12, 13, 14.

Ponieważ testy osiągają już pełne pokrycie wartości brzegowych w wersji dwupunktowej, oznacza to, że przetestowaliśmy już wartości: 0, 5, 6, 12 i 13.

Zatem dodatkowe wartości, które należy pokryć, aby zapewnić pełne pokrycie w wersji trójpunktowej to różnica pomiędzy tymi dwoma zbiorami, czyli 1, 4, 7, 11, 14.

Zatem:

- a) Odpowiedź niepoprawna.
- b) Odpowiedź niepoprawna.
- c) Odpowiedź niepoprawna.
- d) Odpowiedź poprawna.

Pytanie 22 (FL-4.2.3, K3, 1 pkt)

Poprawna odpowiedź: b

Uzasadnienie

Tablica decyzyjna ma pięć kolumn. Każdy przypadek testowy pokrywa jedną z nich.

TC1 i TC2 pokrywają regułę 4.

TC3 i TC4 pokrywają regułę 2.

TC5 pokrywa regułę 5.

Zatem te pięć przypadków testowych pokrywa trzy z pięciu kolumn, osiągając pokrycie $(3/5) \cdot 100\% = 60\%$.

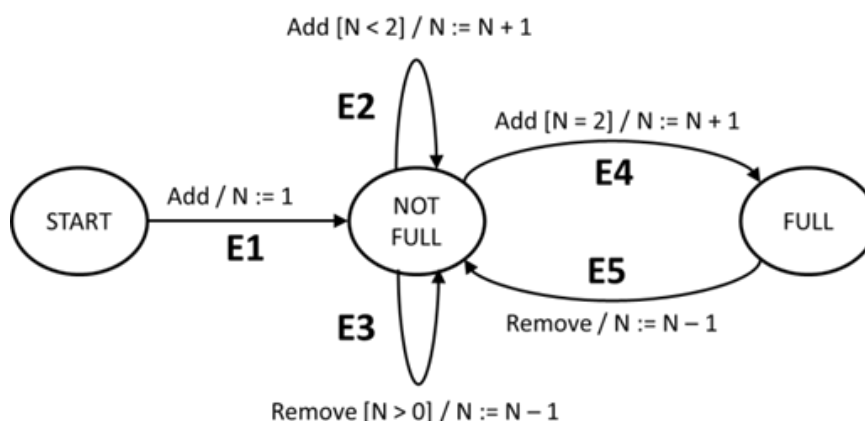
W związku z tym:

- a) Odpowiedź niepoprawna.
- b) Odpowiedź poprawna.
- c) Odpowiedź niepoprawna.
- d) Odpowiedź niepoprawna.

Pytanie 23 (FL-4.2.4, K3, 1 pkt)

Poprawna odpowiedź: c

Uzasadnienie



Odwołajmy się do przejść oznaczonych jako E1, ..., E5, jak na rysunku. Zmienna N oznacza liczbę aktualnie przechowywanych elementów. Każde zdarzenie „Add” zwiększa ją o 1, a każde zdarzenie „Remove” zmniejsza ją o 1. Należy zauważyć, że gdy zdarzenie „Add” występuje w stanie NOT FULL, stan zmienia się na FULL tylko wtedy, gdy $N=2$. Jeśli $N < 2$, system pozostaje w stanie NOT FULL. Jeśli $N=0$, nie jest możliwa żadna akcja „Remove”. Podobnie, jeśli $N=3$, nie jest możliwa żadna akcja „Add”.

Test a) można zapisać jako E1, E3, E3, E2, E4 (obejmuje więc 4 z 5 poprawnych przejść, osiągając 80% pokrycia przejść poprawnych).

Test b) jest niewykonalny, ponieważ po pierwszych trzech akcjach „Add” system znajduje się w stanie FULL i nie ma żadnego poprawnego przejścia z FULL wywołanego zdarzeniem „Add”. Po pierwszych trzech przejściach osiągnięto jedynie 60% pokrycia przejść poprawnych.

Test c) można zapisać jako E1, E2, E4, E5, E3 (obejmuje więc 5 z 5 przejść poprawnych, osiągając 100% pokrycia przejść poprawnych).

Test d) można zapisać jako E1, E2, E4, E5, E4 (obejmuje więc 4 z 5 poprawnych przejść, osiągając 80% pokrycia przejść poprawnych).

Zatem:

- a) Odpowiedź niepoprawna.
- b) Odpowiedź niepoprawna.
- c) Odpowiedź poprawna.
- d) Odpowiedź niepoprawna.

Pytanie 24 (FL-4.3.1, K2, 1 pkt)

Poprawna odpowiedź: b

Uzasadnienie

- a) Odpowiedź niepoprawna. Pokrycie jest zawsze definiowane jako procent pokrytych elementów. Dlatego nie może przekraczać 100%.
- b) Odpowiedź poprawna. Gdyby instrukcje wykonane przez T1 i T2 były rozłączne, pokrycie zestawu testowego {T1, T2} wyniosłoby 105%, co jest niemożliwe (patrz odpowiedź a). Dlatego co najmniej 5% instrukcji wykonywalnych musiało zostać wykonanych zarówno przez T1, jak i T2.
- c) Odpowiedź niepoprawna. Pokrycie instrukcji nie mówi nam nic o liczbie instrukcji niewykonywalnych w kodzie.
- d) Odpowiedź niepoprawna. Nawet jeśli zestaw testowy osiąga pełne pokrycie instrukcji, nie oznacza to osiągnięcia pełnego pokrycia gałęzi.

Pytanie 25 (FL-4.3.2, K2, 1 pkt)

Poprawna odpowiedź: c

Uzasadnienie

Testowanie gałęzi to białoskrzynkowa technika testowania, w której elementami pokrycia są gałęzie. Gałąź to przeniesienie sterowania między dwoma wierzchołkami w grafie przepływu sterowania, który pokazuje możliwe sekwencje wykonywania fragmentów kodu źródłowego w przedmiocie testów. Każde przeniesienie sterowania może być bezwarunkowe (tj. kod liniowy) lub warunkowe (tj. wynik decyzji). Pokrycie mierzy się jako liczbę gałęzi wykonanych przez przypadki testowe podzieloną przez całkowitą liczbę gałęzi i wyraża się w procentach.

Zatem:

- a) Odpowiedź niepoprawna. Wynik decyzji jest gałęzią warunkową. W przypadku testowania gałęzi X liczy nie tylko gałęzie warunkowe, ale także bezwarunkowe.

- b) Odpowiedź niepoprawna. Pokrycie gałęzi uwzględnia nie tylko gałęzie warunkowe, ale także bezwarunkowe.
- c) Odpowiedź poprawna. Pokrycie gałęzi mierzy się jako liczbę gałęzi wykonanych przez przypadki testowe podzieloną przez całkowitą liczbę gałęzi i wyraża się w procentach.
- d) Odpowiedź niepoprawna. Zarówno X, jak i Y uwzględniają tylko gałęzie warunkowe i nie uwzględniają gałęzi bezwarunkowych.

Pytanie 26 (FL-4.4.2, K2, 1 pkt)

Poprawna odpowiedź: a, e

Uzasadnienie

Testowanie eksploracyjne jest przydatne, gdy specyfikacje są niepełne lub nie istnieją lub gdy istnieje znaczna presja czasowa na przeprowadzenie testów. Testowanie eksploracyjne jest również przydatne jako uzupełnienie innych, bardziej formalnych technik testowania. Testowanie eksploracyjne będzie bardziej skuteczne, jeśli tester jest doświadczony, posiada wiedzę dziedzinową i wysoki poziom niezbędnych umiejętności, takich jak zdolności analityczne, ciekawość i kreatywność.

Zatem:

- a) Odpowiedź poprawna. Testowanie eksploracyjne jest przydatne, gdy specyfikacje są niepełne lub nieistniejące lub gdy istnieje znaczna presja czasowa na testowanie.
- b) Odpowiedź niepoprawna. Testowanie eksploracyjne nie jest czarnoskrzynkową techniką testowania.
- c) Odpowiedź niepoprawna. Testowanie eksploracyjne jest przydatne, gdy jakość specyfikacji jest niska.
- d) Odpowiedź niepoprawna. Umiejętności programowania nie mają zasadniczo nic wspólnego z testowaniem eksploracyjnym.
- e) Odpowiedź poprawna. Testowanie eksploracyjne będzie bardziej skuteczne, jeśli tester ma doświadczenie, posiada wiedzę dziedzinową i wysoki poziom niezbędnych umiejętności, takich jak zdolności analityczne, ciekawość i kreatywność.

Pytanie 27 (FL-4.4.3, K2, 1 pkt)

Poprawna odpowiedź: d

Uzasadnienie

- a) Odpowiedź niepoprawna. Listy kontrolne powinny zawierać warunki testowe, które należy zweryfikować. Jest to przykład błędu, a nie warunku testowego; nawet jeśli tester był w stanie wywnioskować pewne potencjalne warunki testowe na podstawie przykładów błędów, opis tego błędu jest zbyt ogólny.
- b) Odpowiedź niepoprawna. Listy kontrolne nie powinny zawierać pozycji, które lepiej nadają się jako kryteria wyjścia. Jest to przykład kryterium wyjścia.
- c) Odpowiedź niepoprawna. Listy kontrolne nie powinny zawierać pozycji, które są zbyt ogólne. Jest to bardzo ogólna pozycja, która praktycznie opisuje cel testu.
- d) Odpowiedź poprawna. Jest to przykład warunku testowego, który może zostać sprawdzony przez człowieka.

Pytanie 28 (FL-4.5.2, K2, 1 pkt)

Poprawna odpowiedź: b

Uzasadnienie

- a) Odpowiedź niepoprawna. Format zorientowany na reguły obejmuje formaty takie jak listy kontrolne z punktami lub tabele mapowań wejścia–wyjścia, wyraźnie pokazujące reguły, których należy przestrzegać. Format „Given/When/Then” jest formatem zorientowanym na scenariusze, ponieważ opisuje scenariusz, który ma zostać zweryfikowany.
- b) Odpowiedź poprawna. Jest to format „Given/When/Then”, który jest zorientowany na scenariusze.
- c) Odpowiedź niepoprawna. Nie ma formatu kryteriów akceptacji „zorientowanego na produkt”.
- d) Odpowiedź niepoprawna. Nie ma formatu kryteriów akceptacji „zorientowanego na proces”.

Pytanie 29 (FL-4.5.3, K3, 1 pkt)

Poprawna odpowiedź: d

Uzasadnienie

- a) Odpowiedź niepoprawna. Przypadek testowy dotyczy przeglądania poprzednich zamówień w historii zamówień.
- b) Odpowiedź niepoprawna. Przypadek testowy dotyczy przeglądania poprzednich zamówień w historii zamówień.
- c) Odpowiedź niepoprawna. Przypadek testowy dotyczy przeglądania poprzednich zamówień w historii zamówień.
- d) Odpowiedź poprawna. Przypadek testowy dotyczy procesu rejestracji, który nie jest omawiany w historyjce użytkownika. Historyjka użytkownika dotyczy przeglądania poprzednich zamówień.

Pytanie 30 (FL-5.1.4, K2, 1 pkt)

Poprawna odpowiedź: a

Uzasadnienie

- a) Odpowiedź poprawna. Jest to coś, co można (i należy) sprawdzić *przed* przestaniem kodu do systemu kontroli wersji.
- b) Odpowiedź niepoprawna. Jest to coś, co można sprawdzić *po* wykonaniu kroku (2), ponieważ zgłoszenie konfliktu scalania można wykonać po przestaniu i scaleniu kodu.
- c) Odpowiedź niepoprawna. Lepiej pasuje jako kryterium wejścia do kroku (3).
- d) Odpowiedź niepoprawna. Lepiej pasuje jako kryterium wyjścia do kroku (3).

Pytanie 31 (FL-5.1.4, K3, 1 pkt)

Poprawna odpowiedź: b

Uzasadnienie

Średni koszt rozwoju wynosi 900 000 \$, a średni koszt testowania wynosi 90 000 \$ (obliczony na podstawie czterech projektów). Średni stosunek nakładów na testowanie do nakładów na rozwój wynosi więc 1:10 (90 000 \$: 900 000 \$), co oznacza, że historycznie średnio nakłady na testowanie stanowią 10% nakładów na rozwój. Jeśli więc koszt rozwoju szacuje się na 800 000 \$, szacowany koszt testowania wynosi $10\% \cdot 800\,000\ \$ = 0,1 \cdot 800\,000\ \$ = 80\,000\ \$$.

A zatem:

- a) Odpowiedź niepoprawna.
- b) Odpowiedź poprawna.
- c) Odpowiedź niepoprawna.
- d) Odpowiedź niepoprawna.

Pytanie 32 (FL-5.1.5, K3, 1 pkt)

Poprawna odpowiedź: b

Uzasadnienie

Zależności logiczne oznaczają, że dla każdego produktu przed uruchomieniem funkcji ZŁÓŻ ZAMÓWIENIE należy uruchomić funkcje WYSZUKAJ → WYŚWIETL → DODAJ. Przed uruchomieniem funkcji ZŁÓŻ ZAMÓWIENIE można dodać więcej produktów (korzystając z tej samej sekwencji). W związku z tym najpierw należy wykonać TC1 lub TC2, w przeciwnym razie nie będzie można kontynuować. Pierwszeństwo należy nadać przypadkom testowym WYŚWIETL i DODAJ produkt B, ponieważ przypadki te (TC6, TC4) mają wyższy priorytet. Tak więc pierwsze 3 testy do wykonania to TC2 → TC4 → TC6.

Teraz musimy rozważyć, czy uruchomić TC7, a następnie cały przebieg dla produktu A, czy też najpierw uruchomić przypadki testowe dla produktu A. TC7 ma niższy priorytet niż pozostałe testy, należy go więc przetestować w pierwszej kolejności. W związku z tym cały przebieg powinien wyglądać następująco: TC2 → TC4 → TC6 → TC1 → TC3 → TC5 → TC7. Zatem:

- a) Odpowiedź niepoprawna. TC1 musi zostać wykonane przed TC3.
- b) Odpowiedź poprawna.
- c) Odpowiedź niepoprawna. Jak pokazano powyżej, TC7 jest wykonywany jako ostatni.
- d) Odpowiedź niepoprawna. Produkt B musi zostać przetestowany przed produktem A.

Pytanie 33 (FL-5.1.7, K2, 1 pkt)

Poprawna odpowiedź: d

Uzasadnienie

- a) Odpowiedź niepoprawna. Testowanie użyteczności to testowanie ukierunkowane na biznes, które krytykuje produkt, a więc testowanie z kwadrantu Q3.
- b) Odpowiedź niepoprawna. Testy funkcjonalne to testy biznesowe z kwadrantu Q2.

- c) Odpowiedź niepoprawna. Testy akceptacyjne użytkownika to testy biznesowe, które krytykują produkt (kwadrant Q3).
- d) Odpowiedź poprawna. Testowanie integracji modułów to testowanie ukierunkowane na technologię, które wspiera zespół (kwadrant Q1).

Pytanie 34 (FL-5.1.7, K2, 1 pkt)

Poprawna odpowiedź: c

Uzasadnienie

Uwzględniając każde z wymienionych ryzyk i sposoby ich łagodzenia:

Długie czasy reakcji systemu (1) można przetestować w testach wydajnościowych (B). Zmiany preferencji konsumentów (2) są zazwyczaj poza naszą kontrolą, więc zazwyczaj akceptujemy to ryzyko (A). Zalanie serwerowni (3) może spowodować znaczne straty, dlatego powinniśmy przenieść ryzyko, np. poprzez wykupienie polisy ubezpieczeniowej (D). Fakt, że pacjenci powyżej określonego wieku otrzymują niedokładne raporty (4) sugeruje potencjalny problem z implementacją dziedziny, który można skutecznie wykryć za pomocą technik testowych, takich jak analiza wartości brzegowych (C). Zatem:

- a) Odpowiedź niepoprawna.
- b) Odpowiedź niepoprawna.
- c) Odpowiedź poprawna. Poprawna kombinacja to 1B, 2A, 3D, 4C.
- d) Odpowiedź niepoprawna.

Pytanie 35 (FL-5.3.1, K1, 1 pkt)

Poprawna odpowiedź: a

Uzasadnienie

- a) Odpowiedź poprawna. Metryki jakości produktu mierzą charakterystyki jakościowe. Średni czas do awarii mierzy dojrzałość, więc jest to metryka jakości produktu.
- b) Odpowiedź niepoprawna. Jest to przykład metryki defektów, a nie jakości produktu.
- c) Odpowiedź niepoprawna. Jest to przykład metryki pokrycia, a nie jakości produktu.
- d) Odpowiedź niepoprawna. Jest to przykład metryki defektów, a nie jakości produktu.

Pytanie 36 (FL-5.3.3, K2, 1 pkt)

Poprawna odpowiedź: a

Uzasadnienie

- a) Odpowiedź poprawna. Klient znajduje się w innej lokalizacji i strefie czasowej, więc komunikacja bezpośrednia może być utrudniona.
- b) Odpowiedź niepoprawna. Tablice wskaźników są zazwyczaj dostępne dla każdego użytkownika w dowolnym momencie, więc różnica stref czasowych nie będzie stanowić tak dużej przeszkody w komunikacji, jak komunikacja werbalna, twarzą w twarz.
- c) Odpowiedź niepoprawna. Chociaż różnica czasu między Europą a Ameryką wynosi kilka godzin i może to powodować pewne niedogodności, z pewnością nie jest ona tak duża, jak w przypadku komunikacji twarzą w twarz.

- d) Odpowiedź niepoprawna. Narzędzia do wideokonferencji są wygodnym środkiem komunikacji. Chociaż komunikacja między Europą a Ameryką w godzinach pracy wymaga zazwyczaj od jednej ze stron połączenia się bardzo wcześnie lub bardzo późno, nie jest to tak uciążliwe jak komunikacja werbalna twarzą w twarz.

Pytanie 37 (FL-5.4.1, K2, 1 pkt)

Poprawna odpowiedź: a

Uzasadnienie

- a) Odpowiedź poprawna. W przypadku złożonego elementu konfiguracji (np. środowiska testowego) zarządzanie konfiguracją (ZK) rejestruje elementy, z których ten złożony element się składa, ich relacje i wersje.
- b) Odpowiedź niepoprawna. Narzędzia ZK nie wykonują przypadków testowych i nie obliczają pokrycia.
- c) Odpowiedź niepoprawna. Narzędzia ZK nie są narzędziami do zarządzania licencjami.
- d) Odpowiedź niepoprawna. Narzędzia ZK nie generują danych testowych.

Pytanie 38 (FL-5.5.1, K3, 1 pkt)

Poprawna odpowiedź: b

Uzasadnienie

- a) Odpowiedź niepoprawna. Chociaż zdanie jest prawdziwe, nie ma ono większej wartości dla programisty.
- b) Odpowiedź poprawna. Z wyników testów wynika, że system ignoruje duplikaty i sortuje listę bez uwzględniania powtórzeń. Jest to prawdopodobnie przyczyną niepowodzeń w TC3, TC4, TC5. Taka informacja może pomóc programiście w znalezieniu defektu i bardziej efektywnym jego usunięciu.
- c) Odpowiedź niepoprawna. System nie zawodzi podczas sortowania liczb ujemnych. Problem polega raczej na ignorowaniu duplikatów.
- d) Odpowiedź niepoprawna. Przypadki testowe TC3, TC4 i TC5 są niezaliczone, ale nie wiemy, czy zawierają one jakieś defekty.

Pytanie 39 (FL-6.1.1, K2, 1pkt)

Poprawna odpowiedź: c

Uzasadnienie

Biorąc pod uwagę każdą z wymienionych kategorii narzędzi i ich opisy:

Narzędzia do testowania statycznego (A) wspierają testera w przeprowadzaniu przeglądów i analiz statycznych (4). Narzędzia wspierające skalowalność i standaryzację wdrażania (B) – to na przykład maszyny wirtualne, narzędzia do konteneryzacji (3). Narzędzia DevOps (C) wspierają potok dostarczania DevOps, śledzenie przepływu pracy, zautomatyzowane procesy kompilacji, ciągłą integrację/ciągłe dostarczanie (CI/CD) (1). Narzędzia do współpracy (D) ułatwiają komunikację (2).

W związku z tym:

- a) Odpowiedź niepoprawna.
- b) Odpowiedź niepoprawna.
- c) Odpowiedź poprawna. Prawidłowe dopasowanie to: 1C, 2D, 3B, 4A.
- d) Odpowiedź niepoprawna.

Pytanie 40 (FL-6.2.1, K1, 1 pkt)

Poprawna odpowiedź: a

Uzasadnienie

- a) Odpowiedź poprawna. Automatyzacja testów może zapewnić miary, które są zbyt skomplikowane, aby mogły być uzyskane przez ludzi, takie jak miary pokrycia testami białoskrzynkowymi dla wszystkich kodów z wyjątkiem tych najbardziej trywialnych.
- b) Odpowiedź niepoprawna. Korzystając z narzędzi testowych, odpowiedzialność za testowanie *nie* jest dzielona z dostawcą narzędzia, ponieważ dostawca nie jest zaangażowany w testowanie, a odpowiedzialność spoczywa na testerze. Jedyną możliwą odpowiedzialność, jaką można przypisać dostawcy narzędzia, to sytuacja, w której narzędzie nie działa zgodnie z oczekiwaniami i dostarcza niepoprawne wyniki testów.
- c) Odpowiedź niepoprawna. Testerzy nadal muszą stosować krytyczne myślenie podczas analizowania anomalii w wynikach testów, aby określić ich prawdopodobną przyczynę.
- d) Odpowiedź niepoprawna. Ani testerzy, ani narzędzia nie mogą generować przypadków testowych wyłącznie na podstawie analizy kodu programu, ponieważ kod jest implementacją i nie dostarcza informacji o oczekiwanych wynikach, które muszą pochodzić z innej części podstawy testów, na przykład ze specyfikacji projektu.