

# Przykładowe pytania

## Sylabus dla poziomu zaawansowanego 2012

### Techniczny analityk testowy

Wersja 1.01

International Software Testing Qualifications Board®  
© Stowarzyszenie Jakości Systemów Informatycznych



Prawa autorskie

Niniejszy dokument może być kopiowany w całości lub publikowany w wybranych fragmentach z podaniem źródła.

## Podziękowania

Niniejszy dokument został opracowany przez zespół członków podgrupy roboczej International Software Testing Qualifications Board ds. egzaminów certyfikacyjnych w składzie: Minna Aalto, Rex Black, Mette Bruhn-Pedersen, Debra Friedenber, Brian Hambling, Inga Hansen, Kari Kakkonen, Judy McKay, Stuart Reid, Mario Winter.

Zespół składa podziękowania zespołowi weryfikatorów grupy roboczej ds. egzaminów certyfikacyjnych, podgrupie roboczej ds. sylabusa dla poziomu zaawansowanego oraz komisjom krajowym za przekazane sugestie i wskazówki.

Niniejszy dokument został formalnie wydany przez zgromadzenie ogólne ISTQB® 19 października 2012 r.

Polskie tłumaczenie zostało wykonane przez biuro tłumaczeń BTInfo.

Edycja i przegląd tłumaczenia zespół pod kierunkiem Jana Sabaka w składzie Damian Brzeczek, Adam Ścierański, Bartosz Walter, Artur Zwoliński.

## 0. Wprowadzenie

### 0.1 Przeznaczenie dokumentu

Przykładowe pytania, zbiory odpowiedzi i ich uzasadnienia podane w niniejszym dokumencie zostały opracowane przez zespół specjalistów merytorycznych i doświadczonych autorów pytań egzaminacyjnych w celu wsparcia działań komisji członkowskich i komisji egzaminacyjnych ISTQB®, związanych z tworzeniem materiałów egzaminacyjnych.

Pytania te nie mogą zostać wykorzystane w przedstawionej postaci w żadnym oficjalnym egzaminie, należy je traktować jako przykłady przeznaczone dla autorów pytań. Biorąc pod uwagę różnorodność formatów i poruszanych tematów, przedstawione pytania powinny stanowić inspirację dla przedstawicieli komisji członkowskich, jeśli chodzi o metody tworzenia dobrze sformułowanych pytań egzaminacyjnych i odpowiednio dobranych zbiorów odpowiedzi.

### 0.2 Sposób korzystania z dokumentu

Pytania i zbiory odpowiedzi mają następującą strukturę:

- Cel dydaktyczny i poziom poznawczy (poziom K)
- Pytanie — wraz z ewentualnym scenariuszem, po którym zostaje przedstawiony właściwy problem.
- Zbiór odpowiedzi — poprawne odpowiedzi zaznaczone są **pogrubioną czcionką**.
- Uzasadnienie odpowiedzi.
- Sugerowana wartość punktowa pytania.

## 1. Przykładowe pytania dla technicznych analityków testowych

### CTAL-TTA\_LO-1.3.1

TTA-1.3.1 (K2) Kandydat potrafi omówić ogólne czynniki ryzyka, które zwykle musi wziąć pod uwagę techniczny analityk testowy

**Pytanie:**

Które z poniższych są ogólnymi czynnikami ryzyka, jakie powinny zostać uwzględnione przez technicznego analityka testowego? Wybierz TRZY odpowiedzi.

**Zbiór odpowiedzi:**

- A. Czynniki technologiczne, np. złożoność i dostępność narzędzi**
- B. Potencjalne konflikty między interesariuszami**
- C. Duża liczba wykrytych defektów związanych z niezawodnością oprogramowania**
- D. Duża liczba wykrytych defektów związanych z użytecznością poprzednich wersji**
- E. Dostępność dokumentacji wcześniejszych systemów w celu weryfikacji dokładności obliczeń**
- F. Ograniczenia budżetowe dotyczące projektu**
- G. Wysoki wskaźnik zmian w biznesowych przypadkach użycia**

**Uzasadnienie:**

- A. Odpowiedź poprawna, zgodna z sylabusem.**
- B. Odpowiedź poprawna, zgodna z sylabusem.**
- C. Odpowiedź poprawna, zgodna z sylabusem.**
- D. To na pewno czynnik ryzyka, jednak powinien zostać uwzględniony raczej przez analityka testowego, a nie technicznego analityka testowego.**
- E. Dokładność obliczeń to problem, którym zajmuje się analityk testowy, a nie techniczny analityk testowy.**
- F. Kwestiami budżetowymi powinien zająć się kierownik testów, a nie techniczny analityk testowy.**
- G. Wysoki wskaźnik zmian w biznesowych przypadkach użycia ma wpływ na testowanie funkcjonalności.**

**Wartość punktowa: 1**

### CTAL-TTA\_LO-1.x.1

TTA-1.x.1 (K2) Kandydat potrafi omówić czynności wykonywane przez technicznego analityka testowego w ramach podejścia opartego na ryzyku, związane z planowaniem i wykonywaniem testów.

**Pytanie:**

Wskaż grupy osób, z którymi powinien ściśle współpracować techniczny analityk testowy biorący udział w analizie ryzyka.

**Zbiór odpowiedzi:**

- A. Programiści**
- B. Użytkownicy**
- C. Analitycy biznesowi**
- D. Sponsorzy projektu**

**Uzasadnienie:**

- A. Odpowiedź poprawna, zgodna z sylabusem. Techniczny analityk testowy powinien współpracować z innymi uczestnikami projektu zajmującymi się kwestiami technicznymi, w tym z programistami.**
- B. Z tą grupą osób powinien współpracować analityk testowy.**
- C. Z tą grupą osób powinien współpracować analityk testowy.**
- D. Z tą grupą osób powinien współpracować analityk testowy.**

**Wartość punktowa: 1**

## CTAL-TTA\_LO-2.2.1

TTA-2.2.1 (K2) Kandydat zna sposoby uzyskania pokrycia warunków i przyczyny, dla których może się z nim wiązać mniej rygorystyczne testowanie niż w przypadku pokrycia decyzji.

### Pytanie:

Które z poniższych stwierdzeń dotyczących pokrycia warunków jest prawdziwe?

### Zbiór odpowiedzi:

- A. Wymagane jest ustawienie wartości PRAWDA i FAŁSZ dla każdego warunku atomowego, ale cała decyzja wynikowa nie musi być testowana zarówno z wynikiem PRAWDA, jak i FAŁSZ.**
- B. Wymagane jest ustawienie wartości PRAWDA i FAŁSZ dla każdego warunku atomowego, a ponadto cała decyzja wynikowa musi być testowana zarówno z wynikiem PRAWDA, jak i FAŁSZ.
- C. Należy sprawdzić decyzję zarówno z wynikiem PRAWDA, jak i FAŁSZ, niezależnie od warunków atomowych.
- D. Technika zapewnia dokładniejsze pokrycie niż w przypadku pokrycia decyzji.

### Uzasadnienie:

- A. Odpowiedź poprawna, zgodna z sylabusem. W testowaniu warunków istotne jest przetestowanie warunków atomowych, a nie wyniku kombinacji tych warunków.
- B. Odpowiedź niepoprawna. Nie jest konieczne testowanie obu wyników decyzji.
- C. Odpowiedź niepoprawna. Obliczana jest wartość warunków atomowych, a nie wynik decyzji.
- D. Odpowiedź niepoprawna. Istnieją sytuacje, w których w pokryciu warunków nie zostaną uwzględnione scenariusze testowe, które zostałyby wzięte pod uwagę w pokryciu decyzji.

**Wartość punktowa:** 1

## CTAL-TTA\_LO-2.3.1

TTA-2.3.1 (K3) Kandydat potrafi zaprojektować przypadki testowe korzystając z techniki projektowania testów „testowanie warunków w decyzjach” w celu uzyskania zdefiniowanego poziomu pokrycia.

### Pytanie:

Testujesz działanie fotoradaru wspomagającego sterowanie ruchem na skrzyżowaniu. Zdjęcie zostanie wykonane wówczas, gdy spełnione zostaną dwa warunki: świeci czerwony sygnalizator (CZERWONE) i przednie koła samochodu przekraczają linię oznaczającą wjazd na skrzyżowanie (KOŁA).

Dane są następujące zbiory wartości:

1. CZERWONE + KOŁA
2. CZERWONE + nie KOŁA
3. nie CZERWONE + KOŁA
4. nie CZERWONE + nie KOŁA

Założmy, że logika zawarta w kodzie jest następująca:

jeśli CZERWONE i KOŁA to

Zrób zdjęcie

w przeciwnym razie

Nie rób zdjęcia

Dysponując tymi informacjami określ, z którymi zbiorami wartości wiąże się minimalna liczba testów umożliwiająca uzyskanie 100% pokrycia decyzji i warunków.

### Zbiór odpowiedzi:

- A. 1 i 4**
- B. 1 i 2 albo 1 i 3
- C. 1, 2, 3 i 4
- D. 2 i 3

### Uzasadnienie:

- A. Odpowiedź poprawna, zgodna z sylabusem. Wskazane zbiory pozwalają przetestować wartości atomowe (warunki) i wartości wynikowe (decyzję).
- B. Odpowiedź niepoprawna. Obie opcje wiążą się z pominięciem jednego z testów dla różnych wartości atomowych.
- C. Odpowiedź niepoprawna. To nie jest minimalna liczba testów.
- D. Odpowiedź niepoprawna. Nie została uwzględniona wartość PRAWDA w decyzji.

**Wartość punktowa: 1**

## CTAL-TTA \_LO-2.4.1

TTA-2.4.1 (K3) Kandydat potrafi zaprojektować przypadki testowe korzystając z techniki projektowania testów „zmodyfikowane pokrycie warunków i decyzji” w celu uzyskania zdefiniowanego poziomu pokrycia.

### Pytanie:

Testujesz działanie fotoradaru wspomagającego sterowanie ruchem na skrzyżowaniu. Ustalono, że zdjęcie należy wykonać wówczas, gdy świeci czerwony sygnalizator (CZERWONE) i/lub samochód przekroczył dozwoloną prędkość (PRĘDKOŚĆ), i jednocześnie przednie koła samochodu przekraczają linię oznaczającą wjazd na skrzyżowanie (KOŁA).

Dane są następujące zbiory wartości testowych:

1. CZERWONE + PRĘDKOŚĆ + KOŁA
2. CZERWONE + PRĘDKOŚĆ + nie KOŁA
3. CZERWONE + nie PRĘDKOŚĆ + KOŁA
4. CZERWONE + nie PRĘDKOŚĆ + nie KOŁA
5. nie CZERWONE + PRĘDKOŚĆ + KOŁA
6. nie CZERWONE + PRĘDKOŚĆ + nie KOŁA
7. nie CZERWONE + nie PRĘDKOŚĆ + KOŁA
8. nie CZERWONE + nie PRĘDKOŚĆ + nie KOŁA

Założmy, że logika zawarta w kodzie jest następująca:

jeśli ((CZERWONE lub PRĘDKOŚĆ) i KOŁA) to  
    Zrób zdjęcie  
w przeciwnym razie  
    Nie rób zdjęcia

Dysponując tymi informacjami określ, z którymi zbiorami wartości wiąże się minimalna liczba testów umożliwiająca uzyskanie 100% zmodyfikowanego pokrycia warunków i decyzji.

### Zbiór odpowiedzi:

- A. 3, 4, 5, 7
- B. 1, 3, 8
- C. 2, 8
- D. 1, 5, 7, 8

### Uzasadnienie:

A. Odpowiedź poprawna. Wiążą się z nią następujące kombinacje:

(PRAWDA lub FAŁSZ) + PRAWDA

(PRAWDA lub FAŁSZ) + FAŁSZ

(FAŁSZ lub PRAWDA) + PRAWDA

(FAŁSZ lub FAŁSZ) + PRAWDA

Testowane są wszystkie wartości warunków atomowych i wszystkie wyniki decyzji za pomocą minimalnej liczby testów.

B. Odpowiedź niepoprawna. Pokrywane są wyniki decyzji, ale nie warunki atomowe wpływające na te wyniki.

C. Odpowiedź niepoprawna. W niewystarczającym stopniu pokrywane są warunki atomowe wpływające na wynik decyzji.

D. Odpowiedź niepoprawna. W niewystarczającym stopniu pokrywane są warunki atomowe wpływające na wynik decyzji.

**Wartość punktowa: 1**

### CTAL-TTA\_LO-2.5.1

TTA-2.5.1 (K3) Kandydat potrafi zaprojektować przypadki testowe korzystając z techniki projektowania testów „testowanie wielokrotne warunków” w celu uzyskania zdefiniowanego poziomu pokrycia.

**Pytanie:**

Testujesz działanie fotoradaru wspomagającego sterowanie ruchem na skrzyżowaniu. W wymaganiach stwierdzono, że zdjęcie należy wykonać wówczas, gdy świeci czerwony sygnalizator (CZERWONE) i/lub samochód przekroczył dozwoloną prędkość (PRĘDKOŚĆ), i jednocześnie przednie koła samochodu przekraczają linię oznaczającą wjazd na skrzyżowanie (KOŁA).

Dane są następujące zbiory wartości:

1. CZERWONE + PRĘDKOŚĆ + KOŁA
2. CZERWONE + PRĘDKOŚĆ + nie KOŁA
3. CZERWONE + nie PRĘDKOŚĆ + KOŁA
4. CZERWONE + nie PRĘDKOŚĆ + nie KOŁA
5. nie CZERWONE + PRĘDKOŚĆ + KOŁA
6. nie CZERWONE + PRĘDKOŚĆ + nie KOŁA
7. nie CZERWONE + nie PRĘDKOŚĆ + KOŁA
8. nie CZERWONE + nie PRĘDKOŚĆ + nie KOŁA

Założmy, że logika zawarta w kodzie jest następująca:

jeśli ((CZERWONE lub PRĘDKOŚĆ) i KOŁA) to

Zrób zdjęcie

w przeciwnym razie

Nie rób zdjęcia

Dysponując tymi informacjami określ, z którymi zbiorami wartości wiąże się minimalna liczba testów umożliwiająca uzyskanie 100% wielokrotnego pokrycia warunków.

**Zbiór odpowiedzi:**

**A. Wymagane są wszystkie zbiory**

**B. 3, 4, 5, 7**

**C. 1, 3, 8**

**D. 1, 5, 7, 8**

**Uzasadnienie:**

**A.** Odpowiedź poprawna. W testowaniu wielokrotnym warunków wymagane jest wykorzystanie całej tabeli prawdy (wszystkich możliwych kombinacji wartości PRAWDA i FAŁSZ). Należy zatem przetestować wszystkie podane powyżej warunki.

**B, C i D.** Odpowiedź niepoprawna.

**Wartość punktowa: 1**

### CTAL-TTA\_LO-2.6.1

TTA-2.6.1 (K3) Kandydat potrafi zaprojektować przypadki testowe korzystając z techniki projektowania testów „testowanie ścieżek”.

**Pytanie:**

Testujesz działanie fotoradaru wspomagającego sterowanie ruchem na skrzyżowaniu. W wymaganiach stwierdzono, że zdjęcie należy wykonać wówczas, gdy świeci czerwony sygnalizator (CZERWONE) i/lub

samochód przekroczył dozwoloną prędkość (PRĘDKOŚĆ), i jednocześnie przednie koła samochodu przekraczają linię oznaczającą wjazd na skrzyżowanie (KOŁA).

Dane są następujące zbiory wartości:

1. CZERWONE + PRĘDKOŚĆ + KOŁA
2. CZERWONE + PRĘDKOŚĆ + nie KOŁA
3. CZERWONE + nie PRĘDKOŚĆ + KOŁA
4. CZERWONE + nie PRĘDKOŚĆ + nie KOŁA
5. nie CZERWONE + PRĘDKOŚĆ + KOŁA
6. nie CZERWONE + PRĘDKOŚĆ + nie KOŁA
7. nie CZERWONE + nie PRĘDKOŚĆ + KOŁA
8. nie CZERWONE + nie PRĘDKOŚĆ + nie KOŁA

Założmy, że logika zawarta w kodzie jest następująca:

jeśli ((CZERWONE lub PRĘDKOŚĆ) i KOŁA) to

Zrób zdjęcie

w przeciwnym razie

Nie rób zdjęcia

Dysponując tymi informacjami określ, z którymi zestawami wartości wiąże się minimalna liczba testów umożliwiająca uzyskanie 100% pokrycia ścieżek.

**Zbiór odpowiedzi:**

- A. 2, 3
- B. 3, 4, 5, 7
- C. 1, 3, 8
- D. 1

**Uzasadnienie:**

- A. Odpowiedź poprawna. W pokryciu ścieżek wymagane jest uzyskanie wartości instrukcji PRAWDA i wartości FAŁSZ. W punkcie 2 uzyskujemy FAŁSZ, a w punkcie 3 PRAWDA.
- B. Odpowiedź niepoprawna. W 3 i 5 wynikiem jest ta sama ścieżka.
- C. Odpowiedź niepoprawna. W 1 i 3 wynikiem jest ta sama ścieżka.
- D. Odpowiedź niepoprawna. Testowana jest tylko wartość PRAWDA, natomiast wartość FAŁSZ nie jest testowana.

**Wartość punktowa:** 2

## CTAL-TTA\_LO-2.7.1

TTA-2.7.1 (K2) Kandydat zna obszary zastosowania testów API i rodzaje defektów wykrywanych w takich testach.

**Pytanie:**

Które spośród podanych rodzajów defektów są wykrywane w testowaniu interfejsu API? Wybierz TRZY odpowiedzi.

**Zbiór odpowiedzi:**

- A. Niepoprawna obsługa danych
- B. Problemy dotyczące zależności czasowych
- C. Utrata transakcji
- D. Brak zgodności ze standardami kodowania
- E. Niska użyteczność
- F. Defekty dotyczące instalacji
- G. Usterki w graficznym interfejsie użytkownika

**Uzasadnienie:**

- A. Odpowiedź poprawna. Typ wymieniony wśród typów defektów w sylabusie.
- B. Odpowiedź poprawna. Typ wymieniony wśród typów defektów w sylabusie.



- C. Odpowiedź poprawna. Typ wymieniony wśród typów defektów w sylabusie.
- D. Ten typ defektów jest wykrywany w testach pielęgnowalności.
- E. Ten typ nie został wymieniony wśród typów defektów w sylabusie.
- F. Ten typ nie został wymieniony wśród typów defektów w sylabusie.
- G. Ten typ nie został wymieniony wśród typów defektów w sylabusie.

**Wartość punktowa:** 1

### CTAL-TTA\_LO-2.8.1

TTA-2.8.1 (K4) Kandydat potrafi wybrać odpowiednią technikę opartą na strukturze zgodnie z daną sytuacją projektową.

**Pytanie:**

Jesteś technicznym analitykiem testowym uczestniczącym w testowaniu oprogramowania sterującego dachem nowego narodowego stadionu sportowego mieszczącego 100 000 widzów. Analiza awarii wykazała, że w przypadku awarii systemu dach może pęknąć i spaść na widzów. Władze zażądały przeprowadzenia testów o zakresie wykraczającym poza zakres standardowo wymagany przez odpowiednie przepisy.

Jaki poziom pokrycia należałoby uzyskać w testach oprogramowania sterującego dachem stadionu?

**Zbiór odpowiedzi:**

- A. Pokrycie warunków wielokrotnych
- B. Pokrycie gałęzi + zmodyfikowane pokrycie warunków i decyzji
- C. Pokrycie gałęzi + pokrycie instrukcji kodu
- D. Zmodyfikowane pokrycie warunków i decyzji

**Uzasadnienie:**

- A. Odpowiedź poprawna. Dwa przykładowe standardy wymienione w sylabusie wymagają zmodyfikowanego pokrycia warunków i decyzji (ZPWD) w przypadku oprogramowania o najwyższym stopniu krytyczności. Z takim oprogramowaniem mamy tutaj prawdopodobnie do czynienia, ponieważ w wyniku awarii systemu może zginąć lub odnieść rany wiele tysięcy osób. Pokrycie warunków wielokrotnych zapewnia wyższy poziom pokrycia niż ZPWD, zatem w tym scenariuszu jest to poprawna odpowiedź.
- B. Odpowiedź niepoprawna. Jest to równoważne ZPWD, ponieważ ZPWD obejmuje pokrycie gałęzi (patrz wyjaśnienia do odpowiedzi D).
- C. Odpowiedź niepoprawna. Jest to równoważne pokryciu gałęzi, ponieważ pokrycie gałęzi obejmuje pokrycie instrukcji kodu. Pokrycie gałęzi jest jednak mniej rygorystyczne niż ZPWD lub wielokrotne pokrycie warunków.
- D. Odpowiedź niepoprawna. Dwa przykładowe standardy wymienione w sylabusie wymagają zmodyfikowanego pokrycia warunków i decyzji (ZPWD) w przypadku oprogramowania o najwyższym stopniu krytyczności, jednak w tym scenariuszu poziom testowania ma być wyższy.

UWAGA: Mówimy, że pewne kryterium obejmuje inne kryterium, jeśli dla dowolnego oprogramowania i jego specyfikacji każdy zestaw przypadków testowych spełniający pierwsze kryterium spełnia także to drugie kryterium. Na przykład, pokrycie gałęzi obejmuje pokrycie instrukcji kodu, ponieważ w przypadku osiągnięcia 100% pokrycia gałęzi zawsze uzyskujemy również 100% pokrycia instrukcji kodu.

**Wartość punktowa:** 2

### CTAL-TTA\_LO-3.2.1

TTA-3.2.1 (K3) Kandydat potrafi zastosować analizę przepływu sterowania w celu wykrycia ewentualnych anomalii związanych z tym przepływem.

**Pytanie:**

Poniżej podano pseudokod programu TRICKY:

```
0   program TRICKY
1   var1, var2, var3 : integer
2   begin
3       read ( var2 )
```

```
4         read ( var1 )
5         while var2 < 10 loop
6             var3 = var2 + var1
7             var2 = 4
8             var1 = var2 + 1
9             print ( var3 )
10            if var1 = 5 then
11                print ( var1 )
12            else
13                print ( var1+1 )
14            endif
15            var2 = var2 + 1
16        endloop
17        write ( "No, to było trudne!" )
18        write ( "Ale odpowiedź brzmi..." )
19        write ( var2+var1 )
20    end program TRICKY
```

Które z poniższych stwierdzeń na temat programu NAJLEPIEJ opisuje zawarte w nim anomalie związane z przepływem sterowania?

**Zbiór odpowiedzi:**

- A. Program TRICKY zawiera nieosiągalny kod i nieskończoną pętlę.**
- B. Program TRICKY nie zawiera żadnych anomalii związanych z przepływem sterowania.
- C. Program TRICKY zawiera nieosiągalny kod.
- D. Program TRICKY zawiera pętlę z wieloma punktami wejścia.

**Uzasadnienie:**

**A.** Odpowiedź poprawna. Decyzja w linii 10 zawsze ma wartość PRAWDA, ponieważ w tym miejscu zmienna var1 zawsze będzie mieć wartość 5. Linia 13 jest zatem nieosiągalna. Z pętli rozpoczynającej się w linii 5 można wyjść jedynie wówczas, gdy wartość zmiennej var2 wynosi co najmniej 10, ale przy każdym przejściu wartość zmiennej var2 jest ustawiana w linii 7 ponownie na 4. Wewnątrz pętli następuje jedynie zwiększenie jej wartości o 1 (w linii 15), zatem wartość może wynosić co najwyżej 5.

**B, C i D.** Odpowiedzi niepoprawne.

**Wartość punktowa:** 2

## CTAL-TTA\_LO-3.2.2

TTA-3.2.2 (K3) Kandydat potrafi zastosować analizę przepływu danych w celu wykrycia ewentualnych anomalii związanych z tym przepływem.

**Pytanie:**

Poniżej podano pseudokod programu, który oblicza i drukuje wartości prowizji od sprzedaży:

```
0     program Oblicz Prowizję
1     suma, liczba : integer
2     prowizja_maks, prowizja_min : real
3     begin
4         read ( liczba )
5         while liczba ≠ -1 loop
6             suma = suma + liczba
7             read ( liczba )
8         endloop
9         if suma > 1000 then
10            prowizja_maks = 100 + 0.2 * ( suma – 1000 )
```

```

11         else
12             prowizja_min = 0.15 * suma
13         endif
14         write ( "Prowizja tego sprzedawcy wynosi:")
15         write ( prowizja_maks )
16     end program Oblicz Prowizję
    
```

Która z odpowiedzi w poprawny sposób opisuje anomalie związane z przepływem sterowania występujące w programie „Oblicz Prowizję”?

**Zbiór odpowiedzi:**

- A. suma: linia 6; prowizja\_min: linia 12; prowizja\_maks: linia 15**
- B. prowizja\_maks: linia 10; prowizja\_min: linia 12**
- C. liczba: linia 5; liczba: linia 6**
- D. suma: linia 6; prowizja\_maks: linia 10; prowizja\_min: linia 12**

**Uzasadnienie:**

```

0  program Oblicz Prowizję
1  suma, liczba : integer
2  prowizja_maks, prowizja_min : real
3  begin
4      read ( liczba )                                liczba (d)
5      while liczba ≠ -1 loop I                       liczba (u)
6          suma = suma + liczba                       suma (u, d); liczba (u)
7          read ( liczba )                            liczba (d)
8      endloop
9      if suma > 1000 then                             suma (u)
10         prowizja_maks = 100 + 0.2 * ( suma – 1000 )  prowizja_maks (d); suma (u)
11     else
12         prowizja_min = 0.15 * suma                 prowizja_min (d); suma (u)
13     endif
14     write ( "Prowizja tego sprzedawcy wynosi:" )
15     write ( prowizja_maks )                        prowizja_maks (u)
16 end program Oblicz Prowizję
    
```

Odpowiedź **A** jest poprawna.

**Anomalie:**

- suma: zmienna używana w linii 6 przed zdefiniowaniem;
- prowizja\_min: zmienna zdefiniowana w linii 12 i nigdy nie używana;
- prowizja\_maks: zmienna używana w linii 15, ale może nie zostać zdefiniowana, jeśli zostanie wykonana podścieżka zawierająca linię 12 zamiast podścieżki zawierającej linię 10.

**B, C i D.** Odpowiedź niepoprawna.

**Wartość punktowa: 2**

### CTAL-TTA\_LO-3.2.3

TTA-3.2.3 (K3) Kandydat potrafi zaproponować sposoby zwiększenia pielęgnalności kodu za pomocą analizy statycznej.

**Pytanie:**

Przekazano Ci następujące średnie wartości miar dla czterech systemów (W, X, Y i Z):

| System                              | W      | X       | Y       | Z       |
|-------------------------------------|--------|---------|---------|---------|
| <b>Złożoność cyklomatyczna (ZC)</b> | 23     | 8       | 12      | 7       |
| <b>Spójność (SP)</b>                | Wysoka | Średnia | Niska   | Wysoka  |
| <b>Zależność (ZA)</b>               | Niska  | Wysoka  | Średnia | Średnia |
| <b>Kod</b>                          | 60%    | 10%     | 45%     | 8%      |

|  |   |   |   |    |
|--|---|---|---|----|
| skomentowany (KS)                      |   |   |   |    |
| Instancje powtarzającego się kodu (PK) | 9 | 2 | 3 | 12 |

Dostępny jest budżet na poprawę pielęgnowalności kodu wszystkich systemów poprzez uwzględnienie wyników analizy statycznej w poszczególnych komponentach.

Która z poniższych odpowiedzi opisuje NAJLEPSZY sposób wykorzystania analizy statycznej, jeśli dla każdego systemu możemy poprawić tylko dwie miary?

**Zbiór odpowiedzi:**

**A. W – ZC, PK; X – ZA, KS; Y – ZC, SP; Z – KS, PK**

**B. W – KS, PK; X – ZC, SP; Y – ZA, KS; Z – ZC, PK**

**C. W – ZC, ZA; X – SP, KS; Y – ZC, SP; Z – KS, PK**

**D. W – SP, KS; X – ZC, PK; Y – ZA, PK; Z – ZC, SP**

**Uzasadnienie:**

Odpowiedź **A** jest poprawna:

Złożoność cyklopatyczna (ZC) wynosi 10 lub więcej, więc warto się nią zająć.

Spójność (SP) jest niska, warto się nią zająć.

Zależność (ZA) jest wysoka, warto się nią zająć.

Kod jest skomentowany (KS) w co najwyżej 10%, więc warto się tym zająć.

Liczba instancji powtarzającego się kodu (PK) wynosi co najmniej 9, warto się tym zająć.

**B, C i D.** Odpowiedzi te nie opisują optymalnych działań.

**Wartość punktowa:** 3

### CTAL-TTA\_LO-3.2.4

TTA-3.2.4 (K2) Kandydat potrafi wyjaśnić zasady użycia grafów wywołań do określenia strategii testowania integracyjnego.

**Pytanie:**

Która z poniższych odpowiedzi opisuje sposób wykorzystania grafów wywołań do określenia wymagań dotyczących testowania integracyjnego?

**Zbiór odpowiedzi:**

**A. Określanie liczby miejsc w oprogramowaniu, w których następuje wywołanie modułu lub systemu**

**B. Określanie liczby miejsc w oprogramowaniu, w których następuje wywołanie metody lub funkcji**

**C. Określanie wywołań warunkowych i bezwarunkowych na potrzeby analizy wydajności**

**D. Wykrywanie obszarów, które należy zbadać pod kątem potencjalnych wycieków pamięci**

**Uzasadnienie:**

**A.** Odpowiedź poprawna, zgodna z sylabusem.

**B.** Odpowiedź niepoprawna. To jest zastosowanie grafów wywołań, jednak do testowania jednostkowego, a nie integracyjnego, które opisano w sylabusie.

**C.** Odpowiedź niepoprawna. Określanie wywołań warunkowych i bezwarunkowych można przeprowadzić na potrzeby integracji, jednak wykorzystanie tych informacji w analizie wydajności w żaden sposób nie wiąże się z integracją.

**D.** Odpowiedź niepoprawna. Grafy wywołań nie służą do wykrywania wycieków pamięci i potencjalnych obszarów, w których takie wycieki mogą występować.

**Wartość punktowa:** 1

### CTAL-TTA\_LO-3.3.1

TTA-3.3.1 (K3) Kandydat potrafi określić cele, które można osiągnąć z wykorzystaniem analizy dynamicznej.

**Pytanie:**

Jesteś technicznym analitykiem testowym uczestniczącym w projekcie, którego celem jest stworzenie nowego Systemu Obsługi Dyspozytora Pogotowia (SODP). SODP pomaga operatorom odbierającym zgłoszenia o wypadkach, pozwalając ustalić dostępność karettek i przekazać ich załogom polecenie wyjazdu do wypadku. System SODP zaprojektowano z wykorzystaniem podejścia obiektowego i zaimplementowano w języku zawierającym mechanizmy automatycznego odświeżania pamięci. W trakcie testów systemowych i testów akceptacyjnych uznano, że system działa zasadniczo poprawnie, ale jest stosunkowo powolny; wystąpiły także sporadyczne przypadki „załamania” systemu, jednak krótka analiza tych zdarzeń nie przyniosła jednoznacznych wniosków.

Które z poniższych stwierdzeń jest NAJLEPSZYM uzasadnieniem wykonania analizy dynamicznej w tej sytuacji?

**Zbiór odpowiedzi:**

- A. Analiza dynamiczna może wykryć naruszenia zasad dostępu do pamięci spowodowane przez dziki wskaźnik, które doprowadziły do załamania systemu.**
- B. Analiza dynamiczna może pomóc w zmierzeniu czasów odpowiedzi różnych funkcji, co umożliwi wykonanie dostrojenia systemu.
- C. Analiza dynamiczna pozwoli wygenerować grafy wywołań w systemie, co umożliwi poprawę wydajności konkretnych komponentów.
- D. Analiza dynamiczna może pomóc w ustaleniu, czy za przypadki załamania systemu odpowiedzialne są defekty wprowadzone przez programistów, którzy nie zwalniają przydzielonej pamięci.

**Uzasadnienie:**

- A. Odpowiedź poprawna. Analiza dynamiczna umożliwi zidentyfikowanie naruszeń zasad dostępu spowodowanych przez dzikie wskaźniki, które mogą być przyczyną załamania systemu.
- B. Odpowiedź niepoprawna. Analiza dynamiczna zwykle nie jest stosowana do pomiaru czasów odpowiedzi (wymaga to instrumentalizacji, więc pomiar czasu odpowiedzi staje się niepraktyczny). Analiza udostępniła metryki wydajności niższego poziomu, które można wykorzystać w testowaniu wydajności.
- C. Odpowiedź niepoprawna. Grafy wywołań są generowane w trakcie analizy statycznej.
- D. Odpowiedź niepoprawna. W scenariuszu wspomniano, że używane jest automatyczne czyszczenie pamięci, jest zatem mało prawdopodobne, aby programiści musieli zwalniać pamięć. Wycieki pamięci zwykle powodują spadek wydajności, a w konsekwencji także błędy wynikające z braku zasobów po stronie systemu operacyjnego, co może być przyczyną załamania systemu.

**Wartość punktowa:** 2

## CTAL-TTA\_LO-4.2.1

TTA-4.2.1 (K4) Kandydat potrafi przeanalizować wymagania нефункционалне i napisać odpowiednie fragmenty planu testów dla konkretnego projektu i systemu podlegającego testowaniu.

**Pytanie:**

Żałujemy, że jesteś technicznym analitykiem testowym w projekcie, w którym tworzony jest nowy system bankowy. System będzie przechowywał dane finansowe klientów, informacje umożliwiające identyfikację osób, numery rachunków i wartości salda oraz historię transakcji. Które z poniższych zagadnień będziesz najprawdopodobniej musiał uwzględnić w planie testów?

**Zbiór odpowiedzi:**

- A. Szyfrowanie danych testowych**
- B. Anonimizacja danych testowych
- C. Koordynacja rozproszonych komponentów
- D. Testowanie w środowisku produkcyjnym

**Uzasadnienie:**

- A. Odpowiedź poprawna. Bank prawdopodobnie zgodnie z przepisami musi szyfrować dane finansowe klientów, co ma wpływ na przebieg testowania.
- B. Odpowiedź jest niepoprawna, ponieważ o ile rzeczywiście kolejne wersje systemu będą mogły być testowane z wykorzystaniem faktycznych danych klientów, to na razie mamy do czynienia z nowym systemem i nie są

dostępne dane istniejących klientów.

C. Odpowiedź niepoprawna — nie mamy informacji, że system jest rozproszony.

D. Odpowiedź jest niepoprawna, ponieważ nie jest jasne, czy system będzie używany wewnętrznie w organizacji (i środowisko produkcyjne może być wówczas dostępne), czy też będzie sprzedawany klientom (środowiska produkcyjne będą wtedy raczej niedostępne).

**Wartość punktowa:** 2

### CTAL-TTA\_LO-4.3.1

TTA-4.3.1 (K3) Kandydat potrafi zdefiniować podejście do testowania zabezpieczeń i zaprojektować przypadki testowe wysokiego poziomu.

**Pytanie:**

System zawiera edytowalne, nieustrukturyzowane pole wejściowe z etykietą „Nazwa pliku do otwarcia”. Dysponując jedynie tymi informacjami oceń, które z wymienionych zagrożeń bezpieczeństwa należy przetestować.

**Zbiór odpowiedzi:**

A. Przepełnienie bufora

B. *Cross-site scripting*

C. Odmowa usługi (DoS)

D. Złamanie mechanizmu szyfrowania

**Uzasadnienie:**

A. Odpowiedź poprawna. Pole jest nieustrukturyzowane, więc włamywacz może podjąć próbę wstawienia dużych, wywołujących szkodliwe skutki danych wejściowych.

B. Odpowiedź niepoprawna. Nie mamy informacji o tym, że system jest oparty na przeglądarce ani o przeznaczeniu pliku.

C. Odpowiedź niepoprawna. Ataki tego rodzaju odbywają się przez interfejsy komputerowe, a nie interfejs użytkownika.

D. Odpowiedź niepoprawna. Nie mamy informacji o zastosowaniu szyfrowania.

**Wartość punktowa:** 1

### CTAL-TTA\_LO-4.4.1

TTA-4.4.1 (K3) Kandydat potrafi zdefiniować podejście oraz zaprojektować przypadki testowe wysokiego poziomu do testowania atrybutu niezawodności i jej odpowiednich atrybutów podrzędnych według ISO 9126.

**Pytanie:**

Scenariusz 1.

Założmy, że pracujesz w firmie typu *startup*, mającej wielkie ambicje, ale dysponującej ograniczonymi środkami finansowymi. Firma tworzy system, który będzie udostępniać małym i średnim przedsiębiorstwom prowadzącym sprzedaż internetową obsługę niestandardowych programów lojalnościowych i premiowych. Przedsiębiorstwa te będą rejestrować się w sklepie internetowym systemu. Pozwoli im to tworzyć niestandardowe przyciski, które będą mogły zostać umieszczone w ich serwisach internetowych. Przyciski umożliwią klientom rejestrowanie się w programach lojalnościowych i premiowych przypisanych do odpowiednich firm. Z każdym zakupem będzie wiązać się przydzielenie punktów. Zarówno przedsiębiorstwa handlowe, jak i ich klienci zyskają możliwość zarządzania udziałem w programie. Na przykład firma będzie mogła określić liczbę punktów uprawniającą klienta do otrzymania bezpłatnego produktu, a klient będzie monitorować stan swojego konta.

Dział marketingu twojego pracodawcy prowadzi intensywne działania promocyjne związane z systemem. Oferowane są między innymi znaczne upusty na opłaty za pierwszy rok korzystania z usług. Celem jest pozyskanie nowych klientów. W materiałach marketingowych napisano, że usługa będzie odznaczać się wysoką niezawodnością i wyjątkową szybkością działania (zarówno w firmach handlowych, jak i u ich klientów).

Zebrano już wszystkie wymagania i niedawno rozpoczęły się prace programistyczne. Według aktualnego

harmonogramu firmy handlowe i ich klienci za trzy miesiące będą mogli rozpocząć rejestrację.

Twój pracodawca zamierza skorzystać z zasobów środowiska przetwarzania w chmurze do udostępnienia usługi. Nie planuje inwestycji w zasoby sprzętowe inne niż standardowe komputery biurowe przeznaczone dla programistów, testerów, projektantów i menedżerów. Do skonstruowania systemu posłużą standardowe internetowe komponenty aplikacji.

Do testowania zostanie użyte środowisko produkcyjne, a zespół operacyjny zdefiniował już i przetestował proces konfigurowania tego środowiska zgodnie z potrzebami.

Pracujesz w kontekście scenariusza 1. Załóżmy, że dział marketingu chce uzyskać średni czas pomiędzy awariami (MTBF) wynoszący co najmniej trzy miesiące, a średni czas do naprawy (MTTR) — co najwyżej dziesięć minut w przypadku awarii systemu. Wskaż TRZY elementy, które należy uwzględnić jako potencjalne problemy podczas planowania testów niezawodności systemu przed udostępnieniem jego wersji.

**Zbiór odpowiedzi:**

- A. Koszty środowiska testowania niezawodności**
- B. Czas trwania testów niezawodności**
- C. Wymuszanie awarii systemowych sprzętu i systemu operacyjnego**
- D. Definiowanie wymagań dotyczących niezawodności**
- E. Konfigurowanie środowiska testowego zbliżonego do produkcyjnego**
- F. Określanie docelowej dostępności systemu**
- G. Monitorowanie niezawodności w środowisku produkcyjnym**

**Uzasadnienie:**

- A. Odpowiedź poprawna.** Środowisko testowe musi odzwierciedlać środowisko produkcyjne i musi być dostępne przez dłuższy czas (patrz odpowiedź B).
- B. Odpowiedź poprawna.** Dział marketingu oczekuje wartości MTBF rzędu trzech miesięcy, jednak w harmonogramie do końca projektu mamy jedynie trzy miesiące, a prace programistyczne dopiero się zaczęły.
- C. Odpowiedź poprawna.** Testowanie tolerowania usterek jest częścią testowania niezawodności, ale ponieważ sprzęt i system operacyjny będą znajdować się pod kontrolą dostawcy usług przetwarzania w chmurze, wymuszanie usterek podczas testowania bez zakłócania pracy innych klientów dostawcy może okazać się trudne.
- D. Odpowiedź niepoprawna.** To nie jest problem, ponieważ wiemy, że wymagania dotyczące niezawodności zostały jasno zdefiniowane.
- E. Odpowiedź niepoprawna.** Do utworzenia środowiska zbliżonego do produkcyjnego może w dowolnym momencie zostać użyte ostateczne produkcyjne środowisko udostępniania usług, czyli środowisko przetwarzania w chmurze. Problem jest już rozwiązany.
- F. Odpowiedź niepoprawna.** Docelowa dostępność została podana w scenariuszu w postaci średniego czasu pomiędzy awariami i średniego czasu do naprawy. Wartości te zostały określone przez dział marketingu.
- G. Odpowiedź niepoprawna.** Zagadnienie nie ma związku z testowaniem przed udostępnieniem systemu.

**Wartość punktowa:** 2

## CTAL-TTA\_LO-4.5.1

TTA-4.5.1 (K3) Kandydat potrafi zdefiniować podejście i zaprojektować profile produkcyjne wysokiego poziomu dla testowania wydajnościowego.

**Pytanie:**

Scenariusz 1.

Załóżmy, że pracujesz w firmie typu *startup*, mającej wielkie ambicje, ale dysponującej ograniczonymi środkami finansowymi. Firma tworzy system, który będzie udostępniać małym i średnim przedsiębiorstwom prowadzącym sprzedaż internetową obsługę niestandardowych programów lojalnościowych i premiowych. Przedsiębiorstwa te będą rejestrować się w sklepie internetowym systemu. Pozwoli im to tworzyć niestandardowe przyciski, które będą mogły zostać umieszczone w ich serwisach internetowych. Przyciski umożliwią klientom rejestrowanie się w programach lojalnościowych i premiowych przypisanych do odpowiednich firm. Z każdym zakupem będzie wiązać się przydzielenie punktów. Zarówno przedsiębiorstwa

handlowe, jak i ich klienci zyskają możliwość zarządzania udziałem w programie. Na przykład firma będzie mogła określić liczbę punktów uprawniającą klienta do otrzymania bezpłatnego produktu, a klient będzie monitorować stan swojego konta.

Dział marketingu Twojego pracodawcy prowadzi intensywne działania promocyjne związane z systemem. Oferowane są między innymi znaczne upusty na opłaty za pierwszy rok korzystania z usług. Celem jest pozyskanie nowych klientów. W materiałach marketingowych napisano, że usługa będzie odznaczać się wysoką niezawodnością i wyjątkową szybkością działania (zarówno w firmach handlowych, jak i u ich klientów).

Zebrano już wszystkie wymagania i niedawno rozpoczęły się prace programistyczne. Według aktualnego harmonogramu firmy handlowe i ich klienci za trzy miesiące będą mogli rozpocząć rejestrację. Twój pracodawca zamierza skorzystać z zasobów środowiska przetwarzania w chmurze do udostępnienia usługi. Nie planuje inwestycji w zasoby sprzętowe inne niż standardowe komputery biurowe przeznaczone dla programistów, testerów, projektantów i menedżerów. Do skonstruowania systemu posłużą standardowe internetowe komponenty aplikacji.

Do testowania zostanie użyte środowisko produkcyjne, a zespół operacyjny zdefiniował już i przetestował proces konfigurowania tego środowiska zgodnie z potrzebami.

Pracujesz w kontekście scenariusza 1. Załóżmy, że dział marketingu chce zagwarantować dużą szybkość działania systemu. Wskaż TRZY elementy, które należy uwzględnić jako potencjalne problemy podczas planowania testów wydajnościowych systemu przed opublikowaniem jego wersji.

**Zbiór odpowiedzi:**

**A. Definiowanie wymagań dotyczących wydajności**

**B. Koszt narzędzi do testów wydajnościowych**

**C. Wybór danych testowych**

**D. Kompatybilność narzędzi do testów wydajnościowych**

**E. Konfigurowanie środowiska testowego zbliżonego do produkcyjnego**

**F. Opracowanie złożonego symulatora**

**G. Anonimizacja danych**

**Uzasadnienie:**

**A.** Odpowiedź poprawna. Dział marketingu wspominał jedynie o „dużej szybkości działania” systemu i nie do końca wiadomo, co to w praktyce oznacza.

**B.** Odpowiedź poprawna. Narzędzia do testów wydajnościowych mogą być dość kosztowne, zwłaszcza jeśli chcemy symulować dużą liczbę użytkowników.

**C.** Odpowiedź poprawna. Należy dokonać oszacowania liczby użytkowników, przewidzieć rodzaje programów, z jakich będą korzystała przedsiębiorstwa, ustalić rodzaj i częstotliwość działań podejmowanych przez przedsiębiorstwa i klientów itp.

**D.** Odpowiedź niepoprawna. System używa standardowych interfejsów internetowych.

**E.** Odpowiedź niepoprawna. Do utworzenia środowiska zbliżonego do produkcyjnego może w dowolnym momencie zostać użyte ostateczne produkcyjne środowisko udostępniania usług, czyli środowisko przetwarzania w chmurze.

**F.** Odpowiedź niepoprawna. Nie ma potrzeby tworzenia symulatora w tej sytuacji. Wystarczy pracować z symulowanymi użytkownikami z wykorzystaniem standardowego narzędzia do testów wydajnościowych.

**G.** Odpowiedź niepoprawna. Nie ma na razie danych produkcyjnych, które wymagałyby anonimizacji.

**Wartość punktowa: 2**

## CTAL-TTA\_LO-4.x.1

TTA-4.x.1 (K2) Kandydat zna i potrafi uzasadnić przyczyny uwzględnienia testów pielęgnalności, przenaszalności i zużycia zasobów w strategii testowania i/lub podejściu do testowania.

**Pytanie:**

Wskaż DWA spośród wymienionych niżej typów testów, które są najbardziej istotne w przypadku programowego systemu sterowania, który zostanie zintegrowany w ramach większego systemu (w pojeździe mechanicznym), przy czym przewiduje się wygenerowanie kilku wariantów systemu i wprowadzenie różnych zmian w środowisku w ciągu najbliższych 10 lat.



**Zbiór odpowiedzi:**

- A. Testowanie zdolności adaptacyjnej**
- B. Testowanie pielęgnowalności**
- C. Testowanie odtwarzalności
- D. Testowanie zastępowalności
- E. Testowanie zabezpieczeń

**Uzasadnienie:**

W scenariuszu podkreślono czas eksploatacji systemu i potrzebę instalowania na różnych platformach. Uzyskanie odpowiedniej wydajności jest zakładane, ale nie ma jej wśród opcji.

- A. Odpowiedź poprawna.** Testowanie zdolności adaptacyjnej powinno być ważne, ponieważ system ma być instalowany w różnych środowiskach.
- B. Odpowiedź poprawna.** Pielęgnowalność jest ważną charakterystyką ze względu na ciągłe tworzenie systemu i obsługę wielu konfiguracji.
- C. Odpowiedź niepoprawna.** Testowanie odtwarzalności nie jest sugerowane w tym scenariuszu, ponieważ nie założono odzyskiwania po awarii oprogramowania lub sprzętu w czasie eksploatacji systemu (tj. w czasie jednego przejazdu).
- D. Odpowiedź niepoprawna.** Testowanie zastępowalności nie jest sugerowane w tym scenariuszu; nie wspomina się o wymianie komponentów.
- E. Odpowiedź niepoprawna.** Kwestie zabezpieczeń nie są szczególnie istotne w tym scenariuszu.

**Wartość punktowa: 2**

### CTAL-TTA\_LO-4.x.2

TTA-4.x.2 (K3) Kandydat potrafi zdefiniować konkretne typy testów нефункциональных, które są najbardziej dla odpowiednie dla podanego ryzyka produktowego.

**Pytanie:**

Mamy następujące ryzyko produktowe:

Nieprawidłowe zakończenie działania aplikacji z powodu awarii połączenia sieciowego

Który z poniższych typów testów stanowi właściwą metodę weryfikacji tego czynnika ryzyka?

**Zbiór odpowiedzi:**

- A. Testowanie niezawodności**
- B. Testowanie wydajnościowe
- C. Testowanie łatwości obsługi
- D. Testowanie przenaszalności

**Uzasadnienie:**

- A. Odpowiedź poprawna.** Testowanie tolerowania usterek jest częścią testowania niezawodności.
- B. Odpowiedź niepoprawna.** Nie zajmujemy się tutaj czasem odpowiedzi, przepustowością ani zużyciem zasobów.
- C. Odpowiedź niepoprawna.** Ten czynnik ryzyka nie ma związku z użytecznością.
- D. Odpowiedź niepoprawna.** Nie zajmujemy się tutaj konkretnym typem sieci.

**Wartość punktowa: 1**

### CTAL-TTA\_LO-4.x.3

TTA-4.x.3 (K2) Kandydat zna i potrafi omówić etapy w cyklu życia aplikacji, w których należy przeprowadzić testy нефункциональные.

**Pytanie:**

Scenariusz 1.

Załóżmy, że pracujesz w firmie typu *startup*, mającej wielkie ambicje, ale dysponującej ograniczonymi środkami finansowymi. Firma tworzy system, który będzie udostępniać małym i średnim przedsiębiorstwom prowadzącym sprzedaż internetową obsługę niestandardowych programów lojalnościowych i premiowych.

Przedsiębiorstwa te będą rejestrować się w sklepie internetowym systemu. Pozwoli im to tworzyć niestandardowe przyciski, które będą mogły zostać umieszczone w ich serwisach internetowych. Przyciski umożliwią klientom rejestrowanie się w programach lojalnościowych i premiowych przypisanych do odpowiednich firm. Z każdym zakupem będzie wiązać się przydzielenie punktów. Zarówno przedsiębiorstwa handlowe, jak i ich klienci zyskają możliwość zarządzania udziałem w programie. Na przykład firma będzie mogła określić liczbę punktów uprawniającą klienta do otrzymania bezpłatnego produktu, a klient będzie monitorować stan swojego konta.

Dział marketingu Twojego pracodawcy prowadzi intensywne działania promocyjne związane z systemem. Oferowane są między innymi znaczne upusty na opłaty za pierwszy rok korzystania z usług. Celem jest pozyskanie nowych klientów. W materiałach marketingowych napisano, że usługa będzie odznaczać się wysoką niezawodnością i wyjątkową szybkością działania (zarówno w firmach handlowych, jak i u ich klientów).

Zebrano już wszystkie wymagania i niedawno rozpoczęły się prace programistyczne. Według aktualnego harmonogramu firmy handlowe i ich klienci za trzy miesiące będą mogli rozpocząć rejestrację. Twój pracodawca zamierza skorzystać z zasobów środowiska przetwarzania w chmurze do udostępnienia usługi. Nie planuje inwestycji w zasoby sprzętowe inne niż standardowe komputery biurowe przeznaczone dla programistów, testerów, projektantów i menedżerów. Do skonstruowania systemu posłużą standardowe internetowe komponenty aplikacji.

Pracujesz w kontekście scenariusza 1. Załóżmy, że uzyskanie odpowiedniego czasu odpowiedzi jest uważane za jeden z najważniejszych czynników ryzyka produktowego w tym systemie.

Które z poniższych stwierdzeń jest prawdziwe?

**Zbiór odpowiedzi:**

- A. Testowanie wydajnościowe należy rozpocząć już we wstępnych wersjach systemu.**
- B. Testowanie wydajnościowe powinno zostać przeprowadzone po zakończeniu testowania funkcjonalnego.
- C. Dynamiczne testowanie wydajności powinno odbywać się w trakcie przeglądów kodu.
- D. Testowanie niezawodności należy wykonać po testowaniu wydajnościowym.

**Uzasadnienie:**

- A. Odpowiedź poprawna. Należy zająć się istotnymi czynnikami ryzyka tak wcześnie, jak to możliwe.
- B. Odpowiedź niepoprawna. Z tego samego powodu, dla którego odpowiedź A jest poprawna.
- C. Odpowiedź niepoprawna. Nie wykonuje się testowania wydajności, ponieważ przeglądy kodu są testami statycznymi.
- D. Odpowiedź niepoprawna. Nie mamy żadnych informacji na temat względnego ryzyka związanego z niezawodnością.

**Wartość punktowa:** 1

## CTAL-TTA\_LO-4.x.4

TTA-4.x.4 (K3) Kandydat potrafi zdefiniować typy defektów, których wykrycia należy się spodziewać w testach niefunkcjonalnych dla podanego scenariusza.

**Pytanie:**

Scenariusz 1.

Założmy, że pracujesz w firmie typu *startup*, mającej wielkie ambicje, ale dysponującej ograniczonymi środkami finansowymi. Firma tworzy system, który będzie udostępniać małym i średnim przedsiębiorstwom prowadzącym sprzedaż internetową obsługę niestandardowych programów lojalnościowych i premiowych. Przedsiębiorstwa te będą rejestrować się w sklepie internetowym systemu. Pozwoli im to tworzyć niestandardowe przyciski, które będą mogły zostać umieszczone w ich serwisach internetowych. Przyciski umożliwią klientom rejestrowanie się w programach lojalnościowych i premiowych przypisanych do odpowiednich firm. Z każdym zakupem będzie wiązać się przydzielenie punktów. Zarówno przedsiębiorstwa handlowe, jak i ich klienci zyskają możliwość zarządzania udziałem w programie. Na przykład firma będzie mogła określić liczbę punktów uprawniającą klienta do otrzymania bezpłatnego produktu, a klient będzie monitorować stan swojego konta.

Dział marketingu Twojego pracodawcy prowadzi intensywne działania promocyjne związane z systemem.

Oferowane są między innymi znaczne upusty na opłaty za pierwszy rok korzystania z usług. Celem jest pozyskanie nowych klientów. W materiałach marketingowych napisano, że usługa będzie odznaczać się wysoką niezawodnością i wyjątkową szybkością działania (zarówno w firmach handlowych, jak i u ich klientów).

Zebrano już wszystkie wymagania i niedawno rozpoczęły się prace programistyczne. Według aktualnego harmonogramu firmy handlowe i ich klienci za trzy miesiące będą mogli rozpocząć rejestrację. Twój pracodawca zamierza skorzystać z zasobów środowiska przetwarzania w chmurze do udostępnienia usługi. Nie planuje inwestycji w zasoby sprzętowe inne niż standardowe komputery biurowe przeznaczone dla programistów, testerów, projektantów i menedżerów. Do skonstruowania systemu posłużą standardowe internetowe komponenty aplikacji.

Pracujesz w kontekście scenariusza 1. Załóżmy, że wykonujesz testy zabezpieczeń systemu.

Które spośród następujących typów defektów spodziewasz się znaleźć w trakcie testowania?

**Zbiór odpowiedzi:**

- A. System pozwala na nieautoryzowany dostęp do danych.**
- B. System czyści ekran zbyt szybko po zalogowaniu.**
- C. System usuwa tymczasowe pliki użytkownika po wylogowaniu.**
- D. System umożliwia dostęp z nieobsługiwanej przeglądarki.**

**Uzasadnienie:**

- A. Odpowiedź poprawna.** To typowy defekt związany z zabezpieczeniami.
- B. Odpowiedź niepoprawna.** To usterka związana z użytecznością, a nie z zabezpieczeniami.
- C. Odpowiedź niepoprawna.** To jedna z funkcji zabezpieczeń, a nie defekt.
- D. Odpowiedź niepoprawna.** Jeśli to w ogóle defekt, to wiąże się z przenaszalnością.

**Wartość punktowa: 1**

## CTAL-TTA\_LO-5.1.1

TTA 5.1.1 (K2) Kandydat potrafi wyjaśnić dlaczego przygotowanie do przeglądu jest istotne w przypadku technicznego analityka testowego.

**Pytanie:**

Technicznego analityka testowego zaproszono do udziału w przeglądzie specyfikacji projektu architektury. Przegląd został zaplanowany niespodziewanie, na następny dzień, i chociaż analityk nie ma zaplanowanych żadnych prac w tym terminie, nie ma też czasu na przygotowanie. Która z poniższych odpowiedzi jest najwłaściwszą odpowiedzią na zaproszenie?

**Zbiór odpowiedzi:**

- A. Niestety, nie będę mieć wystarczająco dużo czasu na przygotowanie do jutrzejszego przeglądu, nie mogę zatem przyjąć zaproszenia, chyba że spotkanie zostanie przesunięte na późniejszy termin.**
- B. Jestem dostępny w tym terminie i z przyjemnością wezmę udział w przeglądzie.**
- C. Nie mam czasu na przygotowanie, ale pojawię się na spotkaniu, żeby nie odkładać przeglądu na później.**
- D. Nie mogę wziąć udziału w przeglądzie, ponieważ nie znam dobrze specyfikacji.**

**Uzasadnienie:**

- A. To jest poprawna odpowiedź.**
- B. Odpowiedź niepoprawna.** Odpowiedź świadczy o chęci udziału analityka w przeglądzie, jednak jego wkład merytoryczny bez wcześniejszego przygotowania będzie ograniczony, zatem przegląd okaże się mniej skuteczny.
- C. Odpowiedź niepoprawna.** Odpowiedź sygnalizuje problem związany z brakiem czasu na przygotowanie, jednak analityk nie żąda przesunięcia terminu.
- D. Odpowiedź niepoprawna.** Stwierdzenie jest prawdziwe, ale odpowiednie przygotowanie usunęłoby tę przeszkodę. Jeśli analityk chce odmówić udziału w przeglądzie, nie jest to najbardziej trafna odpowiedź.

**Wartość punktowa: 1**

## CTAL-TTA\_LO-5.2.1

TTA 5.2.1 (K4) Kandydat potrafi przeanalizować projekt architektury i zidentyfikować problemy zgodnie z listą kontrolną podaną w sylabusie.

### Pytanie:

Bierzesz udział w przeglądzie architektury nowego produktu. To produkt wbudowany podlegający istotnym ograniczeniom pamięciowym. Poniżej przedstawiono listę praktyk programistycznych oraz problemów, które mogą im towarzyszyć.

Praktyki programistyczne:

1. Wykorzystanie puli połączeń
2. Buforowanie danych
3. Inicjowanie z opóźnieniem (tzw. leniwe inicjowanie)
4. Współbieżność transakcji

Problemy:

1. Spadek wydajności w momencie powoływania instancji obiektów
2. Utrata transakcji z powodu niedostępności procesora
3. Błędy w logice wielowątkowej
4. Nieaktualne dane

Która z powyższych praktyk może zostać zastosowana w tym scenariuszu w celu ograniczenia nadmiernego wykorzystania pamięci i jakie są potencjalne problemy związane z jej użyciem?

### Zbiór odpowiedzi:

- A. Praktyka 3, problem 1
- B. Praktyka 2, problem 4
- C. Praktyka 4, problem 3
- D. Praktyka 1, problem 2

### Uzasadnienie:

- A. Odpowiedź poprawna. Pozwoli to ograniczyć nadmierne wykorzystanie pamięci, ale może wiązać się ze zmniejszeniem wydajności w przypadku tworzenia instancji obiektu.
- B. Odpowiedź niepoprawna. Buforowanie danych pozwala poprawić wydajność, a nie zmniejszyć wykorzystanie pamięci.
- C. Odpowiedź niepoprawna. Współbieżne transakcje używają większej ilości pamięci.
- D. Odpowiedź niepoprawna. Wykorzystanie puli połączeń może poprawić wydajność i zmniejszyć wykorzystanie pamięci, ale potencjalnym problemem jest wyczerpanie liczby dostępnych połączeń, a nie utrata procesu.

**Wartość punktowa:** 2

## CTAL-TTA\_LO-5.2.2

TTA 5.2.2 (K4) Kandydat potrafi przeanalizować fragment kodu lub pseudokodu i zidentyfikować problemy zgodnie z listą kontrolną podaną w sylabusie.

### Pytanie:

Bierzesz udział w przeglądzie kodu. Zauważyłeś problem w następującym fragmencie pseudokodu (znaki \*\*\* oznaczają komentarz):

```
*** kod sprawdza poprawność typu karty ***
if (karta kredytowa jest typu „Discover”) then
    Wyświetl komunikat o błędzie numer 437
else if (karta kredytowa jest typu „Visa” lub „Mastercard”) then
    Przetwórz transakcję
else if (karta kredytowa jest typu „American Express”) then
    Wyświetl komunikat o błędzie numer 439
```

else

Wyświetl komunikat o błędzie numer 440

end if

Który z wymienionych poniżej problemów występuje w tym fragmencie kodu i dlaczego powinien zostać usunięty?

**Zbiór odpowiedzi:**

**A. Najbardziej prawdopodobny przypadek nie jest sprawdzany jako pierwszy, co może mieć wpływ na wydajność.**

B. Komentarz jest niepoprawny, co wpływa na pielęgnowalność kodu.

C. Do sprawdzenia karty kredytowej należy użyć biblioteki zewnętrznej, problem dotyczy braku wykorzystania istniejących komponentów.

D. Nie ma klauzuli domyślnej, co potencjalnie oznacza brak obsługi niektórych przypadków.

**Uzasadnienie:**

A. Odpowiedź poprawna. Karta to najprawdopodobniej Visa lub MC, więc to sprawdzenie należy wykonać na początku.

B. Odpowiedź niepoprawna. Komentarz jest prawidłowy.

C. Odpowiedź niepoprawna. Nie wiemy, czy jest dostępna zewnętrzna biblioteka.

D. Odpowiedź niepoprawna. W klauzuli „else” obsługiwane są wszystkie warunki niespełnione przez „if”.

**Wartość punktowa: 2**

## CTAL-TTA\_LO-6.1.1

TTA-6.1.1 (K2) Kandydat potrafi omówić aspekty techniczne, które należy uwzględnić w przypadku używania wielu narzędzi.

**Pytanie:**

Scenariusz 2.

Założmy, że uczestniczysz w testach gotowej aplikacji. Aplikacja to internetowy serwis randkowy, który pozwala każdemu użytkownikowi wprowadzać swój profil, poznawać osoby o podobnych zainteresowaniach, potencjalnie interesujące danego użytkownika, organizować wydarzenia z udziałem takich osób oraz blokować osoby, z którymi użytkownik nie chce się kontaktować.

Defekty i przypadki testowe są zarządzane za pomocą komercyjnego narzędzia do zarządzania testami, które funkcjonuje bez problemów. Kod źródłowy i inne produkty projektu są przechowywane w systemie zarządzania konfiguracją typu *open source*.

Twój kierownik prosi Cię o pomoc w wyborze narzędzia do automatyzacji wykonania testów, które ma posłużyć do przeprowadzenia większości testów regresyjnych.

Pracujesz w kontekście scenariusza 2. Które z poniższych zagadnień jest istotne w związku z obsługą istniejących narzędzi?

**Zbiór odpowiedzi:**

**A. Proces przechowywania i kontroli wersji testów automatycznych**

B. Koszt narzędzia do automatyzacji wykonania testów

C. Proces usuwania zduplikowanych zgłoszeń defektów utworzonych przez testy automatyczne

D. Wybór narzędzia do automatyzacji wykonania testów pochodzącego od producenta narzędzia do zarządzania testami

**Uzasadnienie:**

A. Odpowiedź poprawna. Z tym zagadnieniem może się wiązać spadek efektywności procesu i/lub ryzyko.

B. Odpowiedź niepoprawna. Zagadnienie nie ma związku z istniejącymi narzędziami.

C. Odpowiedź niepoprawna. Prawdziwym problemem jest unikanie powstawania takich duplikatów, a nie ich usuwanie.

D. Odpowiedź niepoprawna. Taki zakup nie gwarantuje skutecznej integracji.

**Wartość punktowa:** 1

### CTAL-TTA\_LO-6.2.1

TTA-6.2.1 (K2) Kandydat potrafi omówić czynności wykonywane przez technicznego analityka testowego podczas konfigurowania projektu automatyzacji testów.

**Pytanie:**

Wskaż DWA działania zwykle wykonywane przez technicznego analityka testowego podczas konfigurowania projektu automatyzacji testów.

**Zbiór odpowiedzi:**

- A. Definiowanie wymagań dotyczących interfejsów między narzędziem do zarządzania testami używanym w projekcie i narzędziem do automatyzacji testów**
- B. Zaplanowanie projektu automatyzacji testów i zaplanowanie czasu na prace utrzymaniowe wspólnie z kierownikiem testów**
- C. Zaprojektowanie danych testowych dla automatycznych przypadków testowych
- D. Zdefiniowanie słów kluczowych procesu biznesowego używanych w przypadkach testowych (jeśli stosowane jest testowanie oparte o słowa kluczowe)
- E. Określenie osób odpowiedzialnych za analizę testów i projekt automatycznych przypadków testowych

**Uzasadnienie:**

- A. Odpowiedź poprawna, zgodna z sylabusem.
- A. Odpowiedź poprawna, zgodna z sylabusem.
- C. Odpowiedź niepoprawna. Za dane odpowiadają zwykle analitycy testowi lub analitycy biznesowi.
- D. Odpowiedź niepoprawna. Definiowanie słów kluczowych standardowo wykonują analitycy testowi lub analitycy biznesowi.
- E. Odpowiedź niepoprawna. Decyzja o tym, kto ma wykonać analizę testów i projektowanie (także automatycznych przypadków testowych), nie należy do technicznego analityka testowego.

**Wartość punktowa:** 1

### CTAL-TTA\_LO-6.2.2

TTA-6.2.2 (K2) Kandydat potrafi omówić różnice między automatyzacją sterowaną danymi i automatyzacją opartą o słowa kluczowe.

**Pytanie:**

Które z poniższych stwierdzeń najlepiej opisuje różnicę między automatyzacją testów sterowaną danymi i opartą o słowa kluczowe?

**Zbiór odpowiedzi:**

- A. Automatyzacja testów oparta o słowa kluczowe stanowi rozszerzenie automatyzacji sterowanej danymi; definiowane są słowa kluczowe opisujące proces biznesowy.**
- B. Automatyzacja testów sterowana danymi stanowi rozszerzenie automatyzacji opartej o słowa kluczowe; definiowane są dane odpowiadające procesom biznesowym.
- C. Automatyzacja testów sterowana danymi jest procesem łatwiejszym w utrzymaniu niż automatyzacja testów oparta o słowa kluczowe.
- D. Automatyzacja testów oparta o słowa kluczowe jest łatwiejsza do zaprojektowania niż automatyzacja sterowana danymi.

**Uzasadnienie:**

- A. Odpowiedź poprawna. Testy oparte o słowa kluczowe są również sterowane danymi, ale występują w nich również słowa kluczowe związane z procesami.
- B. Odpowiedź niepoprawna. Zachodzi odwrotna sytuacja.
- C. Odpowiedź niepoprawna. Testy oparte o słowa kluczowe są łatwiejsze do utrzymania (ze względu na rozdzielenie ról).
- D. Odpowiedź niepoprawna. Zdefiniowanie prawidłowej architektury środowiska opartego na słowach kluczowych wiąże się z pewnymi trudnościami.

**Wartość punktowa: 1**

### CTAL-TTA\_LO-6.2.3

TTA-6.2.3 (K2) Kandydat potrafi omówić często występujące problemy techniczne, z powodu których w projektach automatyzacji nie udaje się uzyskać zaplanowanego zwrotu z inwestycji,

**Pytanie:**

Która z poniższych odpowiedzi przedstawia często występujący problem techniczny sprawiający, że w projektach automatyzacji nie udaje się uzyskać zaplanowanego zwrotu z inwestycji?

**Zbiór odpowiedzi:**

- A. Brak rozdzielania kodu i modyfikowalnych danych w skryptach testowych**
- B. Wyeliminowanie duplikowania informacji w różnych narzędziach**
- C. Rezygnacja z manualnego sprawdzania wymiany danych między narzędziami**
- D. Zastosowanie zintegrowanego środowiska programistycznego do uproszczenia integracji między narzędziami**

**Uzasadnienie:**

- A. Odpowiedź poprawna, zgodna z sylabusem.**
- B. Odpowiedź niepoprawna. Wyeliminowanie duplikowania danych to korzystna cecha zestawu narzędzi.**
- C. Odpowiedź niepoprawna. W idealnym przypadku dane powinny być wymieniane bez konieczności ręcznej interwencji użytkownika.**
- D. Odpowiedź niepoprawna. Zastosowanie tego rodzaju środowiska jest korzystne, o ile narzędzia z nim współpracują.**

**Wartość punktowa: 1**

### CTAL-TTA\_LO-6.2.4

TTA-6.2.4 (K3) Kandydat potrafi utworzyć tabelę słów kluczowych na podstawie danego procesu biznesowego.

**Pytanie:**

Scenariusz 2.

Założmy, że uczestniczysz w testach gotowej aplikacji. Aplikacja to internetowy serwis randkowy, który pozwala każdemu użytkownikowi wprowadzać swój profil, poznawać osoby o podobnych zainteresowaniach, potencjalnie interesujące danego użytkownika, organizować wydarzenia z udziałem takich osób oraz blokować osoby, z którymi użytkownik nie chce się kontaktować.

Defekty i przypadki testowe są zarządzane za pomocą komercyjnego narzędzia do zarządzania testami, które funkcjonuje bez problemów. Kod źródłowy i inne produkty projektu są przechowywane w systemie zarządzania konfiguracją typu *open source*.

Twój kierownik prosi Cię o pomoc w wyborze narzędzia do automatyzacji wykonania testów, które ma posłużyć do przeprowadzenia większości testów regresyjnych.

Pracujesz w kontekście scenariusza 2. Założmy, że używasz podejścia do automatyzacji opartego o słowa kluczowe. Wskaż TRZY opcje zawierające słowa kluczowe, które NAJPRAWDOPODOBNIJ zostaną zdefiniowane dla tej aplikacji.

**Zbiór odpowiedzi:**

- A. Wprowadź Profil**
- B. Zablokuj Osobę**
- C. Znajdź Pasujące Osoby**
- D. Usuń Profil**
- E. Wprowadź Dane Testowe**
- F. Usuń Dane Testowe**
- G. Opłać Subskrypcję**
- H. Wyklucz Osoby Niepalące**
- I. Zaproś Ciacho na Kolację**

**Uzasadnienie:**

- A. Odpowiedź poprawna. A, B i C to właściwe opcje, ponieważ działania takie zostały bezpośrednio wymienione w scenariuszu jako funkcje aplikacji.
- B. Odpowiedź poprawna. A, B i C to właściwe opcje, ponieważ działania takie zostały bezpośrednio wymienione w scenariuszu jako funkcje aplikacji.
- C. Odpowiedź poprawna. A, B i C to właściwe opcje, ponieważ działania takie zostały bezpośrednio wymienione w scenariuszu jako funkcje aplikacji.
- D. Odpowiedź niepoprawna. Działanie to może być funkcją aplikacji, jednak nie zostało wspomniane w scenariuszu, zatem nie jest to najlepsza możliwa opcja do wyboru.
- E. Odpowiedź niepoprawna. Słowa kluczowe powinny dotyczyć procesu biznesowego obsługiwane przez aplikację, a nie procesu testowego.
- F. Odpowiedź niepoprawna. Słowa kluczowe powinny dotyczyć procesu biznesowego obsługiwane przez aplikację, a nie procesu testowego.
- G. Odpowiedź niepoprawna. Przyczyna jest taka sama jak w przypadku opcji D. Dodatkowo, w scenariuszu nie wspomniano w ogóle o ewentualnych opłatach za korzystanie z aplikacji.
- H. Odpowiedź niepoprawna. Jest to zapewne jedynie niewielki fragment wprowadzania profilu użytkownika, a słowa kluczowe nie powinny być zbyt szczegółowe.
- I. Odpowiedź niepoprawna. Użycie takiego słowa kluczowego jest mało prawdopodobne, bo opisuje ono działanie w świecie rzeczywistym, nie zaś proces w aplikacji. Ponadto używanie zabawnych, sugestywnych i uwarunkowanych kulturowo określeń (tutaj: „ciacho”) nie jest dobrą praktyką.

**Wartość punktowa: 1**

### CTAL-TTA\_LO-6.3.1

TTA-6.3.1 (K2) Kandydat potrafi omówić zastosowanie narzędzi do posiewu usterek i wstrzykiwania błędów.

**Pytanie:**

Które z poniższych stwierdzeń dotyczących narzędzi do posiewu usterek NIE jest poprawne?

**Zbiór odpowiedzi:**

- A. Narzędzia tego typu wprowadzają defekty do kodu źródłowego w celu przetestowania funkcji sprawdzania wartości wejściowych w oprogramowaniu.
- B. Narzędzia tego typu wprowadzają defekty do kodu źródłowego w celu sprawdzenia poziomu tolerowania usterek w oprogramowaniu.
- C. Narzędzia tego typu wprowadzają defekty do kodu źródłowego w celu sprawdzenia skuteczności zestawu testowego.
- D. Narzędzia tego typu wprowadzają defekty do kodu źródłowego w ramach techniki testowania mutacji.

**Uzasadnienie:**

- A. Odpowiedź poprawna. Sprawdzanie wartości wejściowych można wykonać za pomocą modyfikowania wejściowych danych testowych, jednak należałoby w tym celu zmienić dane, a nie kod.
- B. Odpowiedź niepoprawna. Informacje podane w sylabusie.
- C. Odpowiedź niepoprawna. Informacje podane w sylabusie.
- D. Odpowiedź niepoprawna. Informacje podane w sylabusie.

**Wartość punktowa: 1**

### CTAL-TTA\_LO-6.3.2

TTA-6.3.2 (K2) Kandydat potrafi omówić główne cechy narzędzi do testów wydajnościowych i narzędzi monitorujących oraz zagadnienia dotyczące ich wdrażania.

**Pytanie:**

Które z poniższych stwierdzeń dotyczących narzędzi do testów wydajnościowych i narzędzi monitorujących jest poprawne?

**Zbiór odpowiedzi:**

- A. Narzędzia do testów wydajnościowych generują obciążenie przez symulowanie dużej liczby wirtualnych użytkowników realizujących określone profile produkcyjne i generujących dane wejściowe o ustalonej wielkości.



- B.** Narzędzia do testów wydajnościowych sterują działaniem aplikacji raczej na poziomie protokołu komunikacyjnego, a nie za pośrednictwem interfejsu użytkownika, co pozwala dokładniej zmierzyć czasy odpowiedzi.
- C.** Narzędzia do testów wydajnościowych rejestrują skrypt na podstawie interakcji jednego użytkownika, a następnie odtwarzają równocześnie wiele identycznych kopii tego skryptu w celu odzwierciedlenia działań wszystkich możliwych użytkowników.
- D.** Narzędzia do testów wydajnościowych dokonują różnorodnych pomiarów po wykonaniu testów na potrzeby analizy najważniejszych charakterystyk wydajnościowych przedmiotu testów.

**Uzasadnienie:**

- A.** Odpowiedź poprawna, zgodna z sylabusem.
- B.** Odpowiedź niepoprawna. Interakcja w interfejsie użytkownika zwykle pozwala uzyskać dokładniejsze wyniki niż w przypadku interakcji na poziomie protokołu komunikacyjnego.
- C.** Odpowiedź niepoprawna. Skrypt należy zmodyfikować w taki sposób, aby uwzględnić różnych użytkowników i realizowane przez nich transakcje.
- D.** Odpowiedź niepoprawna. Pomiary należy przeprowadzać w trakcie wykonywania testów.

**Wartość punktowa:** 1

### CTAL-TTA \_LO-6.3.3

TTA-6.3.3 (K2) Kandydat potrafi przedstawić ogólne zastosowania narzędzi do testowania stron internetowych.

**Pytanie:**

Które DWIE opcje NAJLEPIEJ opisują zastosowanie narzędzi wspierających testowanie stron internetowych?

**Zbiór odpowiedzi:**

- A.** Skanowanie serwera i wyszukiwanie osieroconych plików
- B.** Wyszukiwanie przypadków naruszenia standardów dostępności
- C.** Uruchamianie modelu zachowania systemu w czasie pracy w celu wygenerowania przypadków testowych
- D.** Zmiana wartości zmiennych w trakcie uruchamiania kodu linia po linii w celu zlokalizowania usterek w interfejsie użytkownika
- E.** Wstrzykiwanie usterek do przedmiotu testów w celu pomiaru jakości zestawu testowego

**Uzasadnienie:**

- A.** Odpowiedź poprawna, zgodna z sylabusem.
- A.** Odpowiedź poprawna, zgodna z sylabusem.
- C.** Odpowiedź niepoprawna. Opisuje narzędzie MBT.
- D.** Odpowiedź niepoprawna. Opisuje debager.
- E.** Odpowiedź niepoprawna. Opisuje narzędzie do posiewu usterek.

**Wartość punktowa:** 1

### CTAL-TTA \_LO-6.3.4

TTA-6.3.4 (K2) Kandydat potrafi omówić sposoby wspierania przez narzędzia koncepcji testowania opartego na modelu.

**Pytanie:**

Które z poniższych stwierdzeń NAJLEPIEJ opisuje sposób obsługi testowania opartego na modelu (MBT) przez narzędzia?

**Zbiór odpowiedzi:**

- A.** Narzędzia MBT mogą zostać użyte do wygenerowania przypadków testowych poprzez zapisanie interesujących wątków wykonania.
- B.** Narzędzia MBT pozwalają znacznie zwiększyć liczbę ścieżek generowanych w modelu.
- C.** Narzędzia MBT zapewniają inny punkt widzenia na wewnętrzną strukturę testowanego oprogramowania.
- D.** Narzędzia MBT często zawierają mechanizm umożliwiający „wykonywanie” modeli, ale nie pozwalają zapisywać wątków wykonywanych.

**Uzasadnienie:**

- A. To jest poprawna odpowiedź.
- B. Odpowiedź niepoprawna. Narzędzia MBT pozwalają zmniejszyć liczbę możliwych ścieżek.
- C. Odpowiedź niepoprawna. Narzędzia MBT oferują inną perspektywę uzupełniającą testowanie funkcjonalne.
- D. Odpowiedź niepoprawna. Mechanizmy zastosowane w narzędziach MBT pozwalają zapisywać niektóre wątki wykonania (zwykle związane przypadkami testowymi zakończonymi niepowodzeniem).

**Wartość punktowa:** 1

### CTAL-TTA\_LO-6.3.5

TTA-6.3.5 (K2) Kandydat potrafi omówić zastosowanie narzędzi używanych do obsługi testowania jednostkowego i procesu budowania wersji.

**Pytanie:**

Które z poniższych stwierdzeń NAJLEPIEJ opisuje relację między narzędziami do testowania komponentów i narzędziami do automatyzacji budowania wersji?

**Zbiór odpowiedzi:**

- A. Środowiska testowania komponentów mogą uprościć automatyzację testowania komponentów; narzędzia do automatyzacji budowania wersji umożliwiają uruchomienie procesu budowania nowej wersji po zmodyfikowaniu komponentu.
- B. Środowisko JUnit umożliwia automatyzację testowania komponentów w środowisku Java; narzędzia do automatyzacji budowania wersji automatycznie uruchamiają testy komponentów po zmianie komponentu.
- C. Środowisko xUnit można zastosować do automatyzacji testowania komponentów; narzędzia do automatyzacji budowania wersji wykonują automatyczne testy komponentów.
- D. Narzędzie do testowania komponentów można zastosować do wielu języków programowania; narzędzia do automatyzacji budowania wersji mogą uruchamiać proces budowania nowej wersji, kiedy komponent się zmienia.

**Uzasadnienie:**

- A. To jest poprawna odpowiedź.
- B. Odpowiedź niepoprawna. Stwierdzenie dotyczące testowania komponentów jest prawdziwe, natomiast stwierdzenie dotyczące automatyzacji budowania wersji jest niepoprawne.
- C. Odpowiedź niepoprawna. Stwierdzenie dotyczące środowiska xUnit jest niepoprawne (choć to interesująca możliwość), natomiast stwierdzenie dotyczące automatyzacji budowania wersji jest niepoprawne.
- D. Odpowiedź niepoprawna. Stwierdzenie dotyczące testowania komponentów jest poprawne, natomiast stwierdzenie dotyczące automatyzacji budowania wersji jest niepoprawne.

**Wartość punktowa:** 1