

Zestaw zagadnień na egzamin dyplomowy inżynierski

1. Podstawowe działania na macierzach.
2. Liczby zespolone.
3. Układy równań liniowych.
4. Przestrzeń 3D.
5. Ciągi liczbowe.
6. Funkcje ciągłe i różniczkowalne. Przybliżone metody obliczania wartości pochodnych.
7. Całka nieoznaczona i całka Riemanna.
8. Równania różniczkowe zwyczajne.
9. Systemy liczbowe.
10. Arytmetyka modularna i jej zastosowanie w informatyce.
11. Zbiory i relacje. Działania na nich i zastosowania w informatyce.
12. Formuły logiczne jako narzędzie do wyrażania faktów informatycznych.
13. Algorytmy rekurencyjne; rola rekurencji przy definiowaniu pojęć informatycznych i indukcji przy dowodzeniu poprawności programów.
14. Wartość oczekiwana i wariancja zmiennej losowej. Podstawowe własności.
15. Zliczanie obiektów kombinatorycznych: ciągi, podzbiory, permutacje.
16. Struktura programów w różnych językach programowania.
17. Zmienne w językach programowania.
18. Deklarowanie i definiowanie funkcji.
19. Metody przekazywania parametrów.
20. Reprezentacja zmiennych w językach programowania w kontekście fizycznego umiejscowienia w pamięci operacyjnej.
21. Podstawowe cechy obiektów dynamicznych.
22. Zasady hermetyzacji.
23. Problematyka dziedziczenia.
24. Istota polimorfizmu.
25. W jakich sytuacjach może nastąpić wyciek pamięci oraz jak temu zapobiegać.
26. Realizacja wielozadaniowości w językach programowania.
27. Zasady wytwarzania oprogramowania w oparciu o SOLID, CQS, DRY, KISS
28. Kontenery zależności i wzorzec IoC.
29. Oprogramowanie baz danych w oparciu o mapowanie obiektowo-relacyjne (ORM).
30. Wzorce Projektowe: Repository i Unit Of Work. Przykłady implementacji w wybranych frameworkach.
31. Testowanie i walidacja oprogramowania; poziomy testowania, rodzaje testów.
32. Wzorce Projektowe: kreacyjne, strukturalne i behawioralne.
33. Rodzaje testów aplikacji i ich rola w procesie wytwarzania oprogramowania: testy jednostkowe, testy integracyjne.

34. Paradygmaty programowania.
35. Narzędzia wspomagające budowanie i zarządzanie cyklem rozwoju aplikacji
36. Metoda dziel i zwyciężaj.
37. Metody reprezentacji danych.
38. Organizacja dostępu do zbiorów skończonych, m.in.: stosy, kolejki..
39. Złożoność obliczeniowa algorytmów.
40. Algorytmy sortowania; przykładowe algorytmy i ich złożoność.
41. Metody wyszukiwania informacji.
42. Dynamiczne struktury danych, m.in.: listy i drzewa; metody reprezentacji i złożoność podstawowych operacji.
43. Typowe architektury systemów komputerowych.
44. Abstrakcje wykorzystywane w informatyce.
45. Podstawowe cechy relacyjnych baz danych.
46. Charakterystyka relacyjnych i nierelacyjnych baz danych.
47. Podstawowe elementy i znaczenie diagramów związków encji (ERD) przy projektowaniu schematu bazy danych.
48. Konstrukcje języka SQL.
49. Redundancja w bazach danych, znaczenie zależności funkcyjnych i postaci normalnych przy projektowaniu schematu bazy danych.
50. Elementy programistyczne w bazie danych, procedury wyzwalane, definicje, przykłady zastosowań.
51. Reguły integralności w bazie danych, przykłady występowania, sposoby realizacji.
52. Podstawowe zasady optymalizacji zapytań, w tym rodzaje i znaczenie indeksów w bazie danych.
53. Problemy współbieżnego dostępu do baz danych, rozwiązania tych problemów (transakcje, blokady).
54. Bezpieczeństwo w bazach danych, rodzaje uprawnień, sposoby zarządzania uprawnieniami.
55. Hurtownie danych.
56. Definicja i rola inżynierii oprogramowania.
57. Definicja, główne właściwości i charakterystyka projektu IT.
58. Cele i zakres prac w fazie przedprojektowej (planowania).
59. Przedmiot i działania inżynierii wymagań.
60. Proces i produkty obiektowej analizy wymagań.
61. Podział wymagań stawianych oprogramowaniu. Klasyfikacja wymagań niefunkcjonalnych.
62. Strategie i produkty projektowania architektury oprogramowania.
63. Modele UML w analizie i projektowaniu oprogramowania.
64. Podejście oparte o komponenty i podsystemy.
65. Interfejs programowania aplikacji.

66. Proces wytwarzania oprogramowania: cykl życia projektu IT, etapy i czynności w procesie budowy oprogramowania, ich rola.
67. Tradycyjne modele wytwarzania oprogramowania: charakterystyka, podział, role osobowe, zalety, wady, zastosowanie.
68. Model przyrostowy a model iteracyjny: charakterystyka, role osobowe, zalety, wady, zastosowanie.
69. Modele zwinne (agile): główne zasady manifestu Agile, podział i charakterystyka modeli, role osobowe. Zalety i wady, zastosowanie.
70. Wzorce analizy i projektowania; wykorzystanie wzorców.
71. Środowiska i narzędzia wspomagające procesy programowe: architektura systemów kontroli wersji, systemy usprawniające przepływ pracy i zarządzania zadaniami.
72. Instalacja i przekazanie systemu. Wdrażanie, zakres oraz strategie wprowadzania systemu IT do środowiska docelowego.
73. Pielęgnacja i ewolucja oprogramowania.
74. Pojęcie jakości oprogramowania, metody oraz miary zapewniania jakości
75. Obszary zarządzania projektem informatycznym.
76. Metodyki zarządzania projektem z produktem IT.
77. Pojęcie i obszary problemowe etyki komputerowej.
78. Profesjonalizm zawodowy inżyniera informatyka.
79. Założenia i proces przeprowadzania analizy rozszerzonej z wykorzystaniem SODIS.
80. Ryzyka projektowe.
81. Praca zespołowa.
82. Parafraza, uogólnienie i konkretyzacja w kontakcie z klientem.
83. Komunikacja i empatyzowanie w realizacji projektu informatycznego - znaczenie i sposoby wspierania.
84. Struktura blokowa i działanie współczesnego komputera.
85. Organizacja i cechy mikroprocesora.
86. Organizacja pamięci i mechanizmy adresowania komputera.
87. Cechy architektoniczne procesorów typu RISC/CISC.
88. Klasyfikacje sieci komputerowych – rodzaje i charakterystyka.
89. Protokół TCP a UDP - podobieństwa, różnice, budowa, zastosowanie
90. Konfiguracja i testowanie sieci w oparciu o router.
91. Technologie sieciowe przewodowe i bezprzewodowe LAN – standardy, parametry.
92. Protokoły rozgłoszeniowe a protokoły multicast - przykłady, zasada działania i wykorzystanie.
93. Problemy bezpieczeństwa systemów i sieci komputerowych
94. Bezpieczeństwo informacji.
95. Autoryzacja i uwierzytelnianie użytkowników.
96. Szeregowanie procesów w systemach operacyjnych komputerów.
97. Metody synchronizacji procesów w programach komputerowych.

98. Adresy logiczne i fizyczne w systemach komputerowych, mechanizmy tłumaczenia adresów.
99. Blokada (zakleszczenie) w programie: geneza, wykrywanie i zapobieganie.
100. Charakterystyka mechanizmów mutex i semaforów.
101. Strategie przydziału segmentów pamięci w systemach operacyjnych.
102. Podsystemy wejścia wyjścia w systemach cyfrowych.
103. System plików i jego realizacja w systemie komputerowym.
104. Przełączanie kontekstu.
105. Potok renderowania grafiki w OpenGL; shadery wierzchołków i fragmentów.
106. Podstawy teksturowania.
107. Algorytmy rastrowe.
108. Transformacje afiniczne 2D i 3D; macierze transformacji.
109. Modele oświetlenia i cieniowania w grafice 3D.
110. Formaty plików graficznych.
111. Modele barw.
112. Właściwości techniki analogowej i cyfrowej.
113. Właściwości i zastosowanie typowych elementów/przyrządów półprzewodnikowych.
114. Fazy procesu pomiarowego, metody pośrednie i bezpośrednie.
115. Podstawowe klasyfikacje i właściwości układów scalonych oraz współczesne trendy ich rozwoju.
116. Filtracja sygnałów i jej zastosowania.
117. Metody redukcji poboru mocy współczesnych procesorów.
118. Programistyczne przyspieszanie pracy systemów wbudowanych.
119. Wymagania stawiane systemom czasu rzeczywistego.
120. Charakterystyka wybranych protokołów sieciowych takich jak HTTP, FTP, SMTP.
121. Języki programowania i budowa warstwy frontend aplikacji internetowej.
122. Metody zarządzania i budowania aplikacji internetowej wraz z narzędziami wspomagającymi.
123. Responsive Web Design - geneza, techniki, dobre praktyki.
124. Główne metody współpracy zespołów IT z użytkownikami końcowymi w projektach zwinnych.
125. Sposoby realizacji testów użyteczności oprogramowania przeprowadzanych z udziałem użytkowników.
126. Rozwiązania oparte o LLM w kontekście interakcji użytkowników z oprogramowaniem i aplikacjami.
127. Pojęcie przestrzeni stanów i jego zastosowanie w rozwiązywaniu problemów.
128. Wnioskowanie logiczne jako narzędzie rozwiązywania problemów
129. Drzewa decyzyjne.
130. Algorytmy heurystyczne.
131. Algorytmy wyznaczania najkrótszej ścieżki.

132. Sztuczne sieci neuronowe.
133. Klasyfikacja, regresja i regresja logistyczna.
134. Podstawowe metryki wykorzystywane do oceny modeli predykcyjnych.
135. Modelowanie procesów biznesowych – podejścia i metody.
136. Techniki generowania pomysłów w pracy zespołowej.
137. Analiza SWOT w planowaniu projektu informatycznego
138. Identyfikacja oczekiwań użytkowników i pozyskiwanie wymagań z zastosowaniem metod badań jakościowych i ilościowych.

(specjalizacyjne) Systemy i Sieci Komputerowe;

1. Kryptografia symetryczna i asymetryczna.
2. Systemy detekcji intruzów.
3. Technologia VLAN.
4. Metody zabezpieczenia protokołów routingu.
5. Funkcja protokołu STP, PVST+ w hierarchicznej strukturze sieci LAN.

(specjalizacyjne) Aplikacje Internetowe;

1. Aplikacje Internetowe oparte o SOA oraz Mikroserwisy.
2. Techniki autentykacji i autoryzacji serwisów internetowych. Standardy OAuth.
3. Metody trwałej komunikacji dwustronnej w aplikacjach internetowych.
4. Metody zachowania kompatybilności z szeroką gamą przeglądarek.
5. Paradygmaty programowania w kontekście programowania interfejsu użytkownika aplikacji webowej.
6. Technologie warstwy webowej.
7. Warstwy w typowej aplikacji webowej z dostępem do bazy danych.
8. Różne podejścia projektowania API na przykładzie aplikacji internetowych.
9. Budowa aplikacji SPA w oparciu o modularne architektury niezależnych komponentów.
10. Konwencje, normy i najlepsze praktyki w tworzeniu REST API
11. Wzorzec MVC i jego różne odmiany w budowaniu aplikacji internetowych.
12. Zastosowanie konteneryzacji w wdrażaniu/deployencie aplikacji internetowych.

(specjalizacyjne) Grafika Komputerowa;

1. Rendering bazujący na fizyce.
2. Rodzaje shaderów stosowane w obecnych silnikach renderujących.
3. Teksturowanie i rodzaje tekstur, w tym bumpmapy i normalmapy.
4. Wypalanie tekstur.
5. Metoda photon-mapping.

6. Metoda ambient occlusion.
7. Krzywe i powierzchnie Béziera.
8. Rodzaje Shaderów w OpenGL.

(specjalizacyjne) Sztuczna Inteligencja;

1. Algorytm Genetyczny - zasada działania, definicje, przykłady.
2. Drzewa decyzyjne - definicje, zastosowania i przykłady algorytmów.
3. Podejście metaheurystyczne - istota, zastosowania i przykłady.
4. Algorytmy i procesy uczenia sztucznych sieci neuronowych.
5. Silna i słaba teza sztucznej inteligencji.
6. Architektury sieci neuronowych.
7. Zjawisko przeuczenia i niedouczenia sieci neuronowej.
8. Techniki optymalizacji hiperparametrów głębokiej sieci neuronowej.
9. Pojęcie transformera.
10. Mechanizm uwagi w kontekście LLM.
11. Uczenie sztucznej sieci neuronowej.
12. Architektury sztucznych sieci neuronowych.
13. Uczenie nadzorowane i nienadzorowane.
14. Niezbalansowane dane.
15. Modele generatywne a dyskryminacyjne.

(specjalizacyjne) Inżynieria Gier Komputerowych;

1. Tworzenie wciągających doświadczeń w grach poprzez mechanikę, dynamikę i estetykę (MDA).
2. Narracja w grach komputerowych – adaptacja, projektowanie i integracja z mechaniką gry.
3. Zbalansowanie rozgrywki.
4. Wyzwania i możliwości projektowania VR, AR i gier mobilnych?
5. Fazy cyklu Życia gry oraz metodyki zwinne i kaskadowe.
6. Możliwości i ograniczenia silników gier.
7. Zasady projektowania wizualnego w tworzeniu wciągających światów gier oraz znaczenie stylu artystycznego, palety barw, oświetlenia i projektu postaci.
8. Proces testowania i zapewniania jakości gier.
9. Gry wieloosobowe ze szczególnym uwzględnieniem architektur i metod optymalizacja komunikacji.

10. Modele monetyzacji gier.
11. Kluczowe czynniki analizy rynku gier.
12. Aspekty prawne i etyczne związane z tworzeniem i dystrybucją gier.
13. Techniki optymalizacyjne w grach (mam tu na myśli LOD - level of detail, oraz różne inne)
14. Metody przedstawiania realistycznych powierzchni (shadery, tekstury, itp.)
15. Rodzaje oświetlenia w grach (HDR, sun/direct/point/area/ambient/emission itp).
16. Zagadnienia związane z logiką gier - drzewo gry, ścieżki, scenariusze, itp.
17. Zagadnienia dotyczące dźwięku - akustyka, muzyka, foley
18. Zagadnienia z dynamiką rozgrywki - w tym problemy wykrywania kolizji, uproszczenia, dokładność przestrzenna i czasowa
19. Modelowanie low-poly, high-poly, budżety (np. wierzchołków)

(specjalizacyjne) Cybersecurity

1. Uprawnienia podstawowe i specjalne w systemach uniksowych.
2. Narzędzia analizy logów.
3. Narzędzia analizy i zarządzania ruchem sieciowym.
4. Metody i narzędzia wykorzystywane przy łamaniu haseł.
5. Kodowaniem oraz szyfrowanie.
6. Kluczowe aspekty zabezpieczania systemów informatycznych (IT) i operacyjnych (OT).
7. Advanced Persistent Threat (APT)
8. Ataki typu Distributed Denial of Service (DDoS)
9. Znaczenie szkoleń uświadamiających dla pracowników
10. Ataki Man-in-the-Middle (MitM)
11. Rola zespołu SOC (Security Operations Center)
12. Testy penetracyjne
13. Uwierzytelnianie wieloskładnikowe (MFA)
14. Hardening systemów i urządzeń
15. Zarządzanie podatnościami w systemach IT