

Блоки экзаменационный вопросов

Блок 1 – теоретический – определяет уровень и системность теоретических знаний

Основные темы:

1. Архитектура программного обеспечения. Критерии успешной системы.
2. Принципы проектирования.
3. Архитектурное мышление.
4. Монолитные, распределенные, конвейерные, микроядерные и многоуровневые архитектурные стили.
5. Модели машинного обучения
6. Обучение с учителем
7. Обучения без учителем
8. Линейные модели
9. Вероятностные модели

Литература:

1. Mark Richards and Neal Ford «Fundamentals of Software Architecture», ISBN: 978-1-492-04345-4. Изд.: O'Reilly, 2020 г.
2. Peter Flach, MACHINE LEARNING The Art and Science of Algorithms that Make Sense of Data, Published in the United States of America by Cambridge University Press, New York, ISBN 978-1-10709639-4
3. Мухамедиев Р.И., Амиргалиев Е.Н. Введение в машинное обучение: Учебник. – Алматы, 2022. – 288 с. (доступна в библиотеке Satbayev University, сокращенная версия <https://geoml.info/en/book/>).
4. Дейтел Пол, Дейтел Харви Д27 Python: Искусственный интеллект, большие данные и облачные вычисления. — СПб.: Питер, 2020. -864 с.: ил. — (Серия «Для профессионалов»). ISBN 978-5-4461-1432-0

Блок 2 – практический – выявляет степень сформированности функциональных компетенций (умение применять методики, технологии и техники в предметной области)

Основные темы:

1. Обязанности и возможности архитектора и архитектуры программного обеспечения. Модуль и компоненты, архитектурные характеристики, архитектурный стиль и архитектурный шаблон.
2. Преимущества, недостатки, топология и область применения архитектурных стилей.
3. Гибридные архитектуры.
4. Анализ архитектурных рисков.
5. Создание и документирование диаграмм и представление

архитектуры

6. Методы кластеризации данных
7. Способы представления знаний
8. Основы рекомендательных систем

Литература:

1. Mark Richards and Neal Ford «Fundamentals of Software Architecture», ISBN: 978-1-492-04345-4. Изд.: O'Reilly, 2020 г.
2. Peter Flach, MACHINE LEARNING The Art and Science of Algorithms that Make Sense of Data, Published in the United States of America by Cambridge University Press, New York, ISBN 978-1-10709639-4
3. Мухамедиев Р.И., Амиргалиев Е.Н. Введение в машинное обучение: Учебник. – Алматы, 2022. – 288 с. (доступна в библиотеке Satbayev University, сокращенная версия <https://geoml.info/en/book/>).
4. Дейтел Пол, Дейтел Харви Д27 Python: Искусственный интеллект, большие данные и облачные вычисления. — СПб.: Питер, 2020. -864 с.: ил. — (Серия «Для профессионалов»). ISBN 978-5-4461-1432-0

Блок 3 – выявляет системное понимание изучаемой предметной области, специализированные знания в области методологии исследования (системные компетенции)

Основные темы:

1. SOLID и Connascence в архитектуре ПО.
2. Характеристики, модульность, масштабируемость и эластичность архитектуры ПО.
3. Доступность, непрерывность, возможность восстановления, надежность, безопасность архитектуры ПО.
4. Конфигурируемость, расширяемость, инсталлируемость, возможность повторного использования, локализация, переносимость, поддержка, возможность обновления архитектуры ПО.
5. Архивированность, аутентификация, авторизация, правовая информация, конфиденциальность, безопасность, поддержка, удобство использования/достижимость архитектуры ПО.
6. Микросервисная архитектура. Определения стиля архитектуры, разделения данных и стилей коммуникации. Оценка риска.
7. Основные задачи ансамблевого обучения
8. Методы ансамблевого обучения
9. Нейронные сети
10. Методы оптимизации нейронных сетей
11. Генетические алгоритмы

Литература:

1. Mark Richards and Neal Ford «Fundamentals of Software Architecture», ISBN: 978-1-492-04345-4. Изд.: O'Reilly, 2020 г.

2. Peter Flach, MACHINE LEARNING The Art and Science of Algorithms that Make Sense of Data, Published in the United States of America by Cambridge University Press, New York, ISBN 978-1-10709639-4

3. Alok Kumar, Mayank Jain, Ensemble Learning for AI Developers, ISBN-13 (pbk): 978-1-4842-5939-9, ISBN-13 (electronic): 978-1-4842-5940-5, <https://doi.org/10.1007/978-1-4842-5940-5>

4. Гудфеллоу Я., Бенджио И., Курвилль А. Г93 Глубокое обучение / пер. с англ. А. А. Слинкина. – 2-е изд., испр. – М.: ДМК Пресс, 2018. – 652 с.: цв. ил.

Темы Эссе

Проблемно-тематические эссе по ГОП D094

№	Эссе тақырыбы (қазақ тілінде)	Эссе тақырыбы (орыс тілінде)	Эссе тақырыбы (ағылшын тілінде)
1	Программалық қамтама архитектурасын анықтайтын төрт аспектіні қандай?	Назовите четыре аспекта, определяющие архитектуру программного обеспечения?	What are the four aspects that define software architecture?
2	Архитектуралық шешім мен жобалау принципі дегеніміз не? Архитектуралық шешім мен жобалау принципінің айырмашылығы неде?	Что такое архитектурное решение и принципы проектирования? В чем разница между архитектурным решением и принципом проектирования?	What is an architectural solution and design principles? What is the difference between an architectural solution and a design principle?
3	Программалық қамтама архитекторына қойылатын негізгі талаптарды атаңыз әрі оларға түсініктеме беріңіз.	Перечислите и дайте объяснение основным требованиям, предъявляемых к архитектору программного обеспечения	List and explain the basic requirements for a software architect.
4	Дәстүрлі архитектура және өңдеуге қойылатын талаптарды сипаттаңыз. Білім	Опишите традиционный подход к архитектуре и разработке. Перечислите три	Describe the traditional approach to architecture and development. List the three levels of knowledge in the

	үшбұрышындағы білімнің үш деңгейін атап, олардың әрқайсысына мысал келтіріңіз.	уровня знаний в треугольнике знаний и приведите пример для каждого из них.	knowledge triangle and give an example for each of them.
5	«Коннесценция» термині нені білдіреді және статикалық және динамикалық жақындаудың (сближение) айырмашылығы неде?	Что подразумевается под термином «коннесценция» и в чем разница между статическим и динамическим сближением?	What is meant by the term "congestion" and what is the difference between static and dynamic convergence?
6	Архитектура қолдауы тиіс сипаттамалардың санын ("-ilities") шектеудің неліктен жақсы тәжірибе екенін түсіндіріңіз. Мысал келтіріңіз.	Объясните, почему хорошей практикой является ограничение количества характеристик ("-ilities"), которые должна поддерживать архитектура. Приведите пример.	Explain why it is good practice to limit the number of characteristics ("-ilities") that the architecture must support. Give an example.
7	Бизнес талаптар мен пайдаланушылар шежіресі дегеніміз не, архитектуралық сипаттамалардың көпшілігі бизнес талаптар мен пайдаланушылар шежіресіне байланысты болатындығы шын немесе жалған ба екендігін түсіндіріңіз	Что такое бизнес-требования и пользовательские историй, правда или ложь что: большинство характеристик архитектуры зависят от бизнес-требований и пользовательских историй.	What are business requirements and user stories, true or false what: Most architectural characteristics depend on business requirements and user stories.
8	Егер мүдделі тарап нарыққа кететін уақытты (яғни жаңа мүмкіндіктер мен қателерді тез арада түзету) бизнес үшін ең маңызды мәселе деп мәлімдесе, онда	Если заинтересованная сторона заявляет, что время выхода на рынок (т.е. получение новых функций и исправлений ошибок как можно быстрее) является наиболее	If a stakeholder claims that time to market (i.e., getting new features and bug fixes as quickly as possible) is the most important issue for the business, what architectural

	қандай архитектуралық сипаттамаларды қолдау керек?	важной проблемой для бизнеса, какие характеристики архитектуры необходимо поддерживать?	characteristics need to be maintained?
9	Программалық қамтаманың архитектурасындағы масштабтылық пен икемділік (эластичность) айырмашылығы неде?	В чем разница между масштабируемостью и эластичностью в архитектуре программного обеспечения?	What is the difference between scalability and elasticity in software architecture?
10	Сіз өз компанияңыздың клиенттік базасын айтарлықтай арттыру үшін бірнеше ірі сатып алулардың керек болатынын білесіз. Ол кезде қандай архитектуралық сипаттамаларға көңіл бөлу керек?	Вы узнаете, что ваша компания собирается претерпеть несколько крупных приобретений, чтобы значительно увеличить свою клиентскую базу. О каких архитектурных характеристиках стоит беспокоиться?	You will learn that your company is going to undergo several major acquisitions to increase its customer base significantly. What architectural characteristics should you worry about?
11	Жүйені тәуелсіз өрістетілген төрт қызметі бар, әрқайсысының жеке деректер қоры бар бір пайдаланушы интерфейсінен тұрады деп болжайық. Бұл жүйеде бір квант немесе төрт квант бола ма? Неге?	Предположим, что система состоит из одного пользовательского интерфейса с четырьмя независимо развернутыми службами, каждая из которых содержит собственную базу данных. Будет ли в этой системе один квант или четыре кванта? Почему?	Suppose a system consists of a single user interface with four independently deployed services, each containing its own separate database. Will there be one quantum or four quanta in this system? Why?
12	Сізде статистикалық анықтамалық деректермен (мысалы, өнім	Предположим, что существует система с административной частью, управляющей	Suppose you have a system with an administrative part that manages static

	<p>каталогы және қойма ақпараты) басқарылатын администратор бөлігі және тапсырысты орналастыруды басқаратын клиенттік бөлігі бар жүйе бар деп болжайық. Бұл жүйеде қанша квант болуы керек және неге? Егер сіз бірнеше тактіні елестетсеңіз, онда администратордың кванттық қойылымдары мен клиентке бағытталған кванттық есептеулері деректер қорын ортақ пайдалана алады ма? Егер ия болса, деректер қоры қандай квантта орналасуы тиіс?</p>	<p>статическими справочными данными (например, каталогом продуктов и складской информацией), и клиентской частью, управляющей размещением заказов. Сколько квантов должно быть в этой системе и почему? Если вы представляете себе несколько тактов, могут ли квантовые установки администратора и квантовые вычисления, ориентированные на клиентов, совместно использовать базу данных? Если да, то в каком кванте должна находиться база данных?</p>	<p>reference data (for example, product catalog and warehouse information) and a customer part that manages order placement. How many quanta should there be in this system and why? If you imagine multiple ticks, can quantum administrator setups and customer-facing quantum computing share a database? If so, in what quantum should the database be located?</p>
13	<p>Біз «компонент» терминін қосымшаның құрылыс блогы ретінде анықтайтын болсақ — онда, қосымша не істейді. Компонент әдетте класстар немесе бастапқы файлдар тобынан тұрады. Компоненттер әдетте қосымшада немесе қызметте қалай көрінеді?</p>	<p>Мы определяем термин «компонент» как строительный блок приложения — то, что приложение делает. Компонент обычно состоит из группы классов или исходных файлов. Как компоненты обычно проявляются в приложении или службе?</p>	<p>We define the term "component" as the building block of an application—what an application does. A component typically consists of a group of classes or source files. How do components typically manifest themselves in an application or service?</p>

14	Техникалық секциялану мен домендік секциялану арасында қандай айырмашылық бар? Олардың әрқайсысына мысал келтіріңіз. Доменнің секциялануының артықшылығы неде?	В чем разница между техническим секционированием и секционированием домена? Приведите пример для каждого из них. В чем преимущество секционирования домена?	What is the difference between technical partitioning and domain partitioning? Give an example for each of them. What is the benefit of domain partitioning?
15	Таратылған есептеулер техникасының сегіз жаңсақ түсініктерін атаңыз. Монолитті архитектураларда жоқ, бірақ таратылған архитектураларда кездесетін үш сын-міселені сипаттаңыз?	Перечислите восемь заблуждений распределенных вычислений. Назовите три проблемы, с которыми сталкиваются распределенные архитектуры, но которых нет у монолитных архитектур	List eight misconceptions of distributed computing. What are three challenges that distributed architectures face that monolithic architectures do not have?
16	Ашық және жабық кабаттардың айырмашылығы неде? Изоляцияның көпдеңгейлік концепциясын сипаттаңыз және оның артықшылықтарын атаңыз.	В чем разница между открытым и закрытым слоями? Опишите многоуровневую концепцию изоляции и преимущества этой концепции	What is the difference between open and closed layers? Describe the multi-level concept of insulation and the benefits of this concept
17	Сізді көпдеңгейлі архитектураны қолдануға итермелейтін, архитектураның кейбір негізгі сипаттамалары қандай, түсініктеме беріңіз?	Каковы некоторые из основных характеристик архитектуры, которые побуждают вас использовать многоуровневую архитектуру?	What are some of the main characteristics of architecture that encourage you to use a layered architecture?
18	Микроядро архитектура	Как по-другому называется стиль	What is another name for the microkernel

	<p>стилінің тағы бір атауы қандай? Микроядро архитектура стильдерінің екі мысалын келтіріңіз.</p>	<p>микроядерной архитектуры? Приведите два примера стиля микроядерной архитектуры.</p>	<p>architecture style? Give two examples of microkernel architecture styles.</p>
19	<p>Қызметтерге негізделген, әдеттегі сервистік архитектурада қанша қызмет бар? Сервиске-бағытталған архитектурада деректер қорын бөліктерге бөлу керек пе? Деректер қорын бөліктерге бөлу қандай жағдайларда қажет болуы мүмкін?</p>	<p>Сколько служб существует в типичной архитектуре, основанной на службах? Нужно ли разбивать базу данных на части в сервис-ориентированной архитектуре? При каких обстоятельствах может потребоваться разбиение базы данных?</p>	<p>How many services exist in a typical service-based architecture? Do I need to break up the database in a service-oriented architecture? Under what circumstances might it be necessary to partition the database?</p>
20	<p>Брокерлік және делдалдық топологиялар арасындағы негізгі айырмашылықтар қандай? Жұмыс процесін жақсырақ басқару үшін делдал немесе брокер топологиясының қайсысын пайдалану керек?</p>	<p>Каковы основные различия между топологиями брокера и посредника? Для лучшего управления рабочим процессом следует использовать топологию посредника или брокера?</p>	<p>What are the main differences between broker and intermediary topologies? Should you use an intermediary or broker topology for better workflow management?</p>
21	<p>Модельді шамадан тыс орнатуды түсіндіріңіз</p>	<p>Объясните переобучение модели</p>	<p>Explain model overfitting</p>
22	<p>Бірбағытты және көпқабатты нейрондық желілер</p>	<p>Однонаправленные и многослойные нейронные сети</p>	<p>Multilayer Neural Networks</p>
23	<p>Нейрондық желілерді интеллектуалды жүйелерде қолданудың</p>	<p>Преимущества и недостатки использования нейронных сетей в интеллектуальных системах</p>	<p>Advantages and disadvantages of using neural networks in intelligent systems</p>

	артықшылықтары мен кемшіліктері		
24	Білімді ұсыну мәселелері	Проблемы представления знаний	Problems of knowledge representation
25	Эксперттік жүйелердегі деректер және білім	Данные и знания в экспертных системах	Data and knowledge in expert systems
26	Machine Learning көмегімен үлкен деректерді талдау	Анализ больших данных (Big Data) с помощью машинного обучения	Big Data Analysis using Machine Learning
27	Машиналық оқыту – жасанды интеллекттің бір тарауы	Машинное обучение - это еще одно название искусственного интеллекта	Machine learning is another name for artificial intelligence
28	Қарапайым адамға машиналық оқытуды түсіндіріңіз	Объясните машинное обучение неспециалисту	Explain machine learning to a layman
29	Data mining әдістерін қолдану арқылы үлкен деректерді талдау	Анализ больших данных (Big Data) с помощью методов Data Mining	Big Data Analysis using Data Mining Methods
30	Мәліметтерді талдаудың сипаттамалық моделін қолдану	Применение описательной модели анализа данных	Applying a descriptive data analysis model
31	Машиналық оқыту ғылым ба әлде өнер ме?	Машинное обучение - это наука или искусство?	Is machine learning a science or an art?
32	Үлкен деректерді талдау – әдістері мен технологиялары	Анализ больших данных (Big Data) – методы и технологии	Big Data Analysis – Methods and Technologies
33	Нейрондық желінің архитектурасы	Архитектуры нейронных сетей	Neural network architectures
34	ML-дегі өлшемдерді төмендеу	Уменьшение размерности в ML	Dimensionality reduction in ML
35	Naive Bayes классификаторының артықшылықтары мен кемшіліктері	Сильные и слабые стороны классификатора Наивного Байеса	Strengths and weaknesses of the Naive Bayes classifier
36	Көпқабатты нейрондық желілер	Многослойные нейронные сети	Multilayer neural networks

37	Конволюциялық нейрондық желілер	Свёрточные нейронные сети	Convolutional Neural Networks
38	Толық байланыстырылған нейрондық желілер	Полносвязные нейронные сети	Fully connected neural networks
39	Конволюциялық нейрондық желілердің гиперпараметрлерін бағалау	Оценка гиперпараметров сверточных нейронных сетей	Estimation of Hyperparameters of Convolutional Neural Networks
40	Жасанды интеллект және Smart жүйелер	Искусственный интеллект и Smart systems	Artificial intelligence and Smart systems