

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИТМО
ITMO University

Отчет по практической работе 2

По дисциплине Инфокоммуникационные системы и технологии

Тема работы Разработка технического задания на создание информационной системы

Обучающийся Гусев Ярослав Александрович

Факультет факультет инфокоммуникационных технологий

Группа К3120

Направление подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Образовательная программа Программирование в инфокоммуникационных системах

Обучающийся	<u>08.10.2022</u>	<u> </u>	<u>Гусев Я.А.</u>
	(дата)	(подпись)	(Ф.И.О.)

Руководитель	<u> </u>	<u> </u>	<u>Рوماкина О.М.</u>
	(дата)	(подпись)	(Ф.И.О.)

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

ВВЕДЕНИЕ	3
1 Математический текст.....	4
1.1 Числовые множества. Множество действительных чисел	4
1.2 Числовые промежутки. Окрестность точки.....	6
2 Таблицы с вакансиями	7
2.1 Web-разработка	7
2.2 Data science	12
2.3 С-программист	16
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	20
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	21
ПРИЛОЖЕНИЕ А Рисунки математического текста	22

ВВЕДЕНИЕ

Целью данной работы я поставил «разведку» в область поиска работы в современном мире путём просмотра вакансий на сайте <https://spb.hh.ru>, а также составления упорядоченной таблицы этих вакансий. Также немаловажной задачей является составление математической страницы с формулами. Вся работа проделана в системе Latex.

1 Математический текст

1.1 Числовые множества. Множество действительных чисел

Множества, элементами которых являются числа, называются числовыми. Примерами числовых множеств являются:

$\mathbb{N} = \{1; 2; 3; \dots; n; \dots\}$ - множество натуральных чисел;

$\mathbb{Z}_0 = \{0; 1; 2; \dots; n; \dots\}$ - множество целых неотрицательных чисел;

$\mathbb{Z} = \{0; \pm 1; \pm 2; \dots; \pm n; \dots\}$ - множество целых чисел;

$\mathbb{Q} = \{m/n : m \in \mathbb{Z}, n \in \mathbb{N}\}$ - множество рациональных чисел.

\mathbb{R} - множество действительных чисел.

Между этими множествами существует соотношение

$$\mathbb{N} \subset \mathbb{Z}_0 \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{Q} \subset \mathbb{R} \quad (1)$$

Множество \mathbb{R} содержит рациональные и иррациональные числа. Всякое рациональное число выражается или конечной десятичной дробью или бесконечной периодической дробью. Так, $\frac{1}{2} = 0,5 (= 0,500\dots)$, $\frac{1}{3} = 0,333\dots$ - рациональные числа.

Действительные числа, не являющиеся рациональными, называются иррациональными.

Теорема 1. Не существует рационального числа, квадрат которого равен числу 2.

Доказательство. Допустим, что существует рациональное число, представленное несократимой дробью $\frac{m}{n}$, квадрат которого равен 2. Тогда имеем:

$$\frac{m}{n} = 2, \text{ т.е. } m^2 = 2n^2 \quad (2)$$

Отсюда следует, что m^2 (а значит, и m) – четное число, т.е. $m = 2k$. Подставив $m = 2k$ в равенство $m^2 = 2n^2$, получим $4k^2 = 2n^2$, т.е. $2k^2 = n^2$. Отсюда следует, что число n – четное, т.е. $n = 2l$. Но тогда дробь $\frac{m}{n} = \frac{2k}{2l}$ сократима. Это противоречит допущению, что $\frac{m}{n}$ дробь несократима. Следовательно, не существует рационального числа, квадрат которого равен числу 2. □

Иррациональное число выражается бесконечной непериодической дробью. Так, $\sqrt{2} = 1,4142356\dots$, $\pi = 3,1415926\dots$ - иррациональные числа. Можно сказать: множество действительных чисел есть множество всех бесконечных десятичных дробей. И записать

$$\mathbb{R} = \{x : x = \alpha, \alpha_1\alpha_2\alpha_3\dots\}, \text{ где } \alpha \in \mathbb{Z}, \alpha_i \in \{0, 1, \dots, 9\}. \quad (3)$$

Множество \mathbb{R} действительных чисел обладает следующими свойствами.

1. Оно упорядоченное: для любых двух различных чисел a и b имеет место одно из двух соотношений $a < b$ либо $b < a$.
2. Множество \mathbb{R} плотное: между любыми двумя различными числами a и b содержится бесконечное множество действительных чисел x , т.е. чисел, удовлетворяющих неравенству $a < x < b$.

$$(a < b \Rightarrow 2a < a + b \text{ и } a + b < 2b \Rightarrow 2a < a + b < 2b \Rightarrow a < \frac{a + b}{2} < b). \quad (4)$$

3. Множество \mathbb{R} непрерывное. Пусть множество \mathbb{R} разбито на два непустых класса A и B таких, что каждое действительное число содержится только в одном классе и для каждой пары чисел $a \in A$ и $b \in B$ выполнено неравенство $a < b$. Тогда (свойство непрерывности) существует единственное число c , удовлетворяющее неравенству $a \leq c \leq b (\forall a \in A, \forall b \in B)$. Оно отделяет числа класса A от чисел класса B . Число c является либо наибольшим числом в классе A (тогда в классе B нет наименьшего числа), либо наименьшим числом в классе B (тогда в классе A нет наибольшего).

Свойство непрерывности позволяет установить взаимно-однозначное соответствие между множеством всех действительных чисел и множеством всех точек прямой. Это означает, что каждому числу $x \in \mathbb{R}$ соответствует определенная (единственная) точка числовой оси и, наоборот, каждой точке оси соответствует определенное (единственное) действительное число. Поэтому вместо слова "число" часто говорят "точка".

1.2 Числовые промежутки. Окрестность точки

Пусть a и b - действительные числа, причем $a < b$. Числовыми промежутками (интервалами) называют подмножества всех действительных чисел, имеющих следующий вид:

$[a; b] = \{x : a \leq x \leq b\}$ - отрезок (сегмент, замкнутый промежуток);

$(a; b) = \{x : a < x < b\}$ - интервал (открытый промежуток);

$[a; b) = \{x : a \leq x < b\}$;

$(a; b] = \{x : a < x \leq b\}$ - полуоткрытые интервалы (или полуоткрытые отрезки);

$(-\infty; b] = \{x : x \leq b\}$; $[a; +\infty) = \{x : x \geq a\}$;

$[-\infty; b) = \{x : x < b\}$; $(a; +\infty) = \{x : x > a\}$;

$(-\infty; \infty) = \{x : -\infty < x < +\infty\} = \mathbb{R}$ - бесконечные интервалы (промежутки).

Числа a и b называются соответственно левым и правым концами этих промежутков. Символы $-\infty$ и $+\infty$ не числа, это символическое обозначение процесса неограниченного удаления точек числовой оси от начала 0 влево и вправо. Пусть x_0 - любое действительное число (точка на числовой прямой). Окрестностью точки x_0 называется любой интервал $(a; b)$, содержащий точку x_0 . В частности, интервал $(x_0 - \epsilon, x_0 + \epsilon)$, где $\epsilon > 0$, называется ϵ -окрестностью точки x_0 . Число x_0 называется центром, а число ϵ - радиусом.

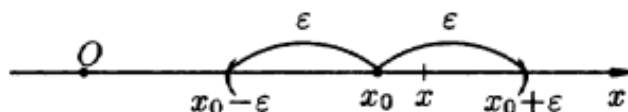


Рисунок 1.1 — Окрестность точки x_0

Если $x \in (x_0 - \epsilon; x_0 + \epsilon)$, то выполняется неравенство $x_0 - \epsilon < x < x_0 + \epsilon$, или, что то же, $|x - x_0| < \epsilon$. Выполнение последнего неравенства означает попадание точки x в ϵ -окрестность точки x_0 (см. рис. 1.1).

2 Таблицы с вакансиями

Таблица 2.1 — Web-разработка

2.1 Web-разработка

№ п.п.	Должность, ссылка, зарплата	Плюсы вакансии	Минусы вакансии	Требования	Дисциплины из учебного плана
1	Web-разработчик (junior) https://clck.ru/329fpS от 50 000 руб.	<ul style="list-style-type: none">• Обучение за счёт компании• Опыт работы не требуется• Холодильник с кучей еды• Мало требований	<ul style="list-style-type: none">• Работа из офиса• Начало работы в 9 часов утра	<ul style="list-style-type: none">• Работа с git;• Знание PHP от 5.6;• Знание JS (jQuery);• Разбираться в MySQL• Уровень HTML, CSS достаточный для вёрстки с макета.	Web-программирование, Программирование

№ п.п.	Должность, ссылка, зарплата	Плюсы вакансии	Минусы вакансии	Требования	Дисциплины из учебного плана
2	Веб-разработчик https://clck.ru/329fsE 86 000 руб.	<ul style="list-style-type: none"> • Частично удалённая работа • Обучение за счёт компании • Шаговая доступность от метро • Не много требований 	<ul style="list-style-type: none"> • Начало работы в 9 часов утра • Требуется опыт работы 	<ul style="list-style-type: none"> • Знание HTML, CSS, PHP, MySQL, JavaScript, jQuery; • Опыт работы с фреймворками (Laravel, Vue 2), git, *nix системами; • Опыт работы 1-3 года. 	Web-программирование, программирование

№ п.п.	Должность, ссылка, зарплата	Плюсы вакансии	Минусы вакансии	Требования	Дисциплины из учебного плана
3	Web-программист https://clck.ru/329fsg от 150 000 руб.	<ul style="list-style-type: none"> • Высокая зарплата • Служебная развозка • Возможность раскрыть весь свой потенциал, тестировать новые инструменты и сервисы, прокачать аналитические навыки и разработать свои алгоритмы достижения результатов 	<ul style="list-style-type: none"> • Много требований 	<ul style="list-style-type: none"> • Опыт работ с ShopScript, OpenCart • HTML5, CSS3, PHP • Умение работать с сетками (Bootstrap и т.п.) • Кроссбраузерность верстки • Умение работать с CSS-препроцессорами (SASS/SCSS, LESS и других) • Уверенные знания MySQL • Оптимизация кода • Опыт работы с API, разработка и интеграция • Реализация нового и доработка имеющегося функционала 	Web-программирование, Программирование

№ п.п.	Должность, ссылка, зарплата	Плюсы вакансии	Минусы вакансии	Требования	Дисциплины из учебного плана
4	Frontend-разработчик https://clck.ru/329fud до 250 000 руб.	<ul style="list-style-type: none"> • Крайне высокая зарплата • Дополнительное профильное обучение (за счет компании), с возможностью карьерного роста и повышения заработной платы • Гибкий/Удаленный график работы • Шаговая доступность от метро 	<ul style="list-style-type: none"> • Необходимо наличие высшего образования • Нет возможности работать дистанционно 	<ul style="list-style-type: none"> • Высшее образование • Опыт разработки на TypeScript • Уверенное знание React • Опыт работы с React Native 	Web-программирование, Программирование

№ п.п.	Должность, ссылка, зарплата	Плюсы вакансии	Минусы вакансии	Требования	Дисциплины из учебного плана
5	Python backend dev https://clck.ru/328d2E 150 000 - 250 000 руб.	<ul style="list-style-type: none"> • Удаленная full-time работа и свободный гибкий график, обязательные часы присутствия по будням с 14:00 до 18:00 по Москве • Демократичный стиль управления • Возможность попробовать себя в сфере инвестиций • Высокая зарплата 	<ul style="list-style-type: none"> • Необходим большой практический опыт работы 	<ul style="list-style-type: none"> • Опыт работы с SQL / NoSQL базами данных • Понимать возможности docker и для чего он нужен • Опыт разработки на Python, хорошие теоретические и практические знания • Иметь опыт продуктовой разработки 	Проектирование и реализация баз данных, Программирование

Вывод: Вакансии в сфере веб-программирования выделяются хорошим соотношением зарплата/требования. К тому же языки программирования, необходимые для устройства на должность, являются относительно простыми в освоении.

Таблица 2.2 — Data science

2.2 Data science

№ п.п.	Должность, ссылка, зарплата	Плюсы вакансии	Минусы вакансии	Требования	Дисциплины из учебного плана
1	Junior data analyst https://clck.ru/329gzj от 100 000 руб.	<ul style="list-style-type: none"> • Большая зарплата • Работа в комфортном бизнес-центре на хорошо оборудованном рабочем месте. • Удобное местоположение офиса • Интересные задачи 	<ul style="list-style-type: none"> • Нет возможности работать удалённо • Необходимо наличие высшего образования • Требуется большой практический опыт • Много требований 	<ul style="list-style-type: none"> • Владение Python (в т.ч. библиотеками NumPy, Pandas, scikit-learn) • Умение работать с реляционными СУБД, знание SQL • Владение базовыми знаниями математической статистики и теории вероятностей на уровне выпускника ВУЗа • Системное мышление, аналитический склад ума • Высшее образование • Опыт работы в анализе данных и/или разработке ПО – от пользователя 	Матанализ, Дискретная математика, Алгоритмы и структуры данных, Машинное обучение, Проектирование и реализация баз данных, Программирование

№ п.п.	Должность, ссылка, зарплата	Плюсы вакансии	Минусы вакансии	Требования	Дисциплины из учебного плана
				имуществом • Опыт работы с BI-инструментами будет преимуще- ством	
2	Аналитик DWH https://clck.ru/329gzz Не указана	<ul style="list-style-type: none"> • Возможна работа на удалёнке • Работа в известной компании (Самокат) • ДМС со стоматологией после испытательного срока • Возможность участвовать в профильных конференциях в качестве спикера или участника 	<ul style="list-style-type: none"> • Зарплата не указана • Требуется опыт работы 	<ul style="list-style-type: none"> • Практические навыки применения методологий моделирования данных Data Vault, Dimensional Model • Знания в области РСУБД и MPP-систем • Отличные знания языка SQL • Опыт разработки ETL/ELT приветствуется • Опыт работы 1-3 года 	Web-программирование, Матанализ, Дискретная математика, Алгоритмы и структуры данных, Машинное обучение, Проектирование и реализация баз данных

№ п.п.	Должность, ссылка, зарплата	Плюсы вакансии	Минусы вакансии	Требования	Дисциплины из учебного плана
3	Product Analyst https://clck.ru/329h2i 2000 - 4000 USD	<ul style="list-style-type: none"> • Выплаты в криптовалюте • Европейская компания • Можно практиковать английский • Работа полностью на удалёнке • Крайне высокая зарплата 	Не выявил	<ul style="list-style-type: none"> • Опыт работы 1-3 года • 1+ лет работы в аналитике • Опыт работы над мобильными продуктами или в маркетинге • Знание SQL и Python • Data Science, cohort, cluster, channel, funnel analytics • English(B2+) 	Матанализ, Дискретная математика, Английский язык, Алгоритмы и структуры данных, Мобильные системы передачи данных, Программирование
4	Data Steward в команду продуктовой аналитики https://clck.ru/329h37 Не указана	<ul style="list-style-type: none"> • Работа в VK • Возможность работы на удалёнке • Плюшки в виде еды и развлечений (при работе из офиса) 	<ul style="list-style-type: none"> • Зарплата не указана • Необходимо наличие высшего образования • Нужны коммуникативные навыки 	<ul style="list-style-type: none"> • Опыт работы в Data Governance более 3 лет • Знание SQL • Развитые коммуникативные навыки • Высшее образование в сфере IT, экономики или менеджмента 	Матанализ, Дискретная математика

№ п.п.	Должность, ссылка, зарплата	Плюсы вакансии	Минусы вакансии	Требования	Дисциплины из учебного плана
5	Junior Business Intelligence Analyst https://clck.ru/329h3N 1000 - 2000 USD	<ul style="list-style-type: none"> • Опыт работы не нужен • Частичная занятость, удалённая работа • Возможна подработка • Международная компания • Независимость (само-организация) 	<ul style="list-style-type: none"> • Нужен очень высокий уровень английского 	<ul style="list-style-type: none"> • Английский язык на уровне носителя 	Английский язык, Алгоритмы и структуры данных

Вывод: данные вакансии больше всего сходятся с дисциплинами моего учебного плана. Однако из-за большого количества математики я не вижу своего будущего в направлении data science.

Таблица 2.3 — C-программист

2.3 C-программист

№ п.п.	Должность, ссылка, зарплата	Плюсы вакансии	Минусы вакансии	Требования	Дисциплины из учебного плана
1	Программист-разработчик игр (Junior) https://clck.ru/329h4L 1000 - 2000 USD	<ul style="list-style-type: none"> • Антикризисная система зарплаты • Интересная сфера деятельности • Мало требований 	Не выявил	<ul style="list-style-type: none"> • Иметь базовые знания математики и информационных технологий • Уметь программировать хотя бы на одном из языков: C, C++, Rust 	Алгоритмы и структуры данных, Программирование
2	Junior C++ Programmer https://clck.ru/329h4t Не указана	<ul style="list-style-type: none"> • Расширенный полис ДМС, компенсация спорта и питания • Релакс-зоны с массажными креслами Yamaguchi и топовыми кофемашинами • Настольный теннис, хоккей и кикер 	<ul style="list-style-type: none"> • Зарплата не указана 	<ul style="list-style-type: none"> • Хорошие знания C++ • Техническое образование (также студенты последних курсов) 	Алгоритмы и структуры данных, Программирование

№ п.п.	Должность, ссылка, зарплата	Плюсы вакансии	Минусы вакансии	Требования	Дисциплины из учебного плана
3	Программист C# https://clck.ru/329h4t Не указана	<ul style="list-style-type: none"> • Полностью удалённая работа (40ч в неделю) • Оплачиваемый отпуск и больничные • Международная компания • Не много требований 	<ul style="list-style-type: none"> • Зарплата не указана • Требуется опыт работы 	<ul style="list-style-type: none"> • Понимание сложности алгоритмов, О-нотация • Опыт коммерческой разработки с использованием .NET/C# • Способность писать чистый, понятный и поддерживаемый код • Знание английского языка • Умение разбираться в чужом коде и улучшать его • Опыт работы 1-3 года 	Алгоритмы и структуры данных, Английский язык, Программирование

№ п.п.	Должность, ссылка, зарплата	Плюсы вакансии	Минусы вакансии	Требования	Дисциплины из учебного плана
4	Программист С# (.Net Developer) https://clck.ru/329h5J 100 000 - 150 000 руб.	<ul style="list-style-type: none"> • Международная компания • Большая зарплата • Интересный мне язык программирования 	<ul style="list-style-type: none"> • Требуется опыт работы 	<ul style="list-style-type: none"> • Знание С#, .Net Framework • Базовые знания SQL, опыт работы с MSSQL • знание основных концепций ООП и паттернов проектирования • Владение многопоточным программированием • знание английского на уровне чтения технической документации • Опыт работы 1-3 года 	Алгоритмы и структуры данных, Объектно-ориентированное программирование, Программирование

№ п.п.	Должность, ссылка, зарплата	Плюсы вакансии	Минусы вакансии	Требования	Дисциплины из учебного плана
5	PHP программист https://clck.ru/329h5c 100 000 - 150 000 руб.	<ul style="list-style-type: none"> • "Если вы не обладаете базовыми компетенциями (знание CMS 1С-Битрикс, Битрикс24, базовое системное администрирование) - это не является проблемой и мы обеспечим для Вас возможность обучения." • Работа на удалёнке 	<ul style="list-style-type: none"> • Требуется опыт работы 	<ul style="list-style-type: none"> • Наличие не менее 3х скиллов из списка: PHP, HTML5, CSS3, Javascript, MySql • Опыт работы 1-3 года 	Web-программирование, Программирование

Вывод: данные вакансии заинтересовали меня больше всего, так как мне нравится программировать и составлять алгоритмы. Языки программирования C и C++ также являются для меня несомненным плюсом.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Работа выполнена, так как я проанализировал вакансии, упорядочил их в таблице и извлёк для себя пользу, ведь теперь я имею хотя бы примерное представление о состоянии рынка труда в интересовавших меня сферах IT. С помощью проделанной работы я познакомился с Latex и научился пользоваться этой системой.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. HeadHunter : официальный сайт. [Электронный ресурс]: [сайт]. - URL: <https://spb.hh.ru> (дата обращения: 18.09.2022). - Загл. с экрана. - Яз.рус.
2. Письменный, Д. Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс / Д. Т. Письменный. – 10-е изд., испр. – М.: Айрис-пресс, 2011. – 608 с.: ил. – (Высшее образование).

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Рисунки математического текста

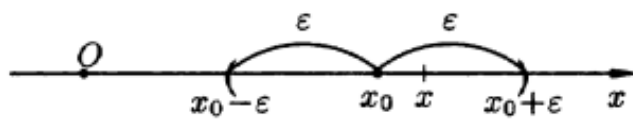


Рисунок А.1 — Окрестность точки x_0