

**Задания пригласительного этапа ВсОШ по информатике
(профиль «Искусственный интеллект») для 6-7 классов**

2026 учебный год

Максимальное количество баллов — 60

Задание № 1

Условие:

В параллели 100 ребят приняли участие во внутренней олимпиаде по информатике. На этой олимпиаде 4 профиля: программирование, искусственный интеллект (ИИ), робототехника и информационная безопасность. Известно, что на информационной безопасности участников было на 10 больше, чем на робототехнике, и на 10 меньше, чем на ИИ. При этом на программировании участников было на 10 больше, чем на ИИ. Сколько учеников выбрали профиль ИИ?

Задание № 2

В оргкомитет олимпиады поступила обезличенная таблица с данными шести финалистов:

Класс	Возраст	Регион	С документами?
11	18	Москва	Да
11	17	Москва	Нет
11	17	Москва	Да
11	17	Санкт-Петербург	Да
10	17	Санкт-Петербург	Нет
10	16	Москва	Нет

Чтобы ускорить процесс очной регистрации и не создавать очередь, организаторы решили задавать каждому из этих участников не четыре вопроса, а только три. Какую из четырёх колонок можно вычеркнуть из анкеты, чтобы по ответам на оставшиеся три вопроса можно было по-прежнему однозначно идентифицировать каждого из шести участников?

Задание № 3

Условие:

Модели ИИ были предложены фотографии 120 детских комнат с заданием определить, изображена ли на фотографии комната девочки или мальчика.

Модель определяет следующие признаки:

- в комнате есть кукла;
- в комнате есть вещи розового цвета;
- в комнате нет футбольного мяча.

Для комнат, удовлетворяющим всем трём признакам, выдаётся ответ «комната девочки», а для комнат, не подошедшим ни под один признак — «комната мальчика». Для оставшихся комнат — ответ «не определено».

В программу модели были внесены коррективы: теперь при наличии хотя бы двух признаков выдаётся ответ «комната девочки», а при наличии не более чем одного признака — ответ «комната мальчика».

В результате (для тех же самых 120 фотографий) количество ответов «комната девочки» увеличилось в 5 раз. Количество ответов «комната мальчика» также увеличилось в 5 раз. Сколько раз исходно был получен ответ «не определено»?

Задание № 4

Условие:

Модель компьютерного зрения анализирует изображения и отвечает на вопрос «Есть ли на изображении кошка?». Ниже приведены 20 фотографий из тестовой выборки и ответы модели для 10 изображений, для остальных изображений ответы были утеряны. Известно, что доля правильных ответов (accuracy) составляет 80 %, а полнота (recall) отношение числа правильно определённых изображений кошек к общему количеству изображений кошек — 40 %. Восстановите по имеющимся данным ответы модели для оставшихся изображений. Если вы считаете, что комбинаций ответов может быть несколько, то укажите любую из них.

Задание № 5

Условие:

Сколько изображений из всей тестовой выборки модель классифицировала правильно?

Задание № 6

Условие:

Заполните матрицу ошибок. Сколько изображений одновременно удовлетворяет условиям, записанным в соответствующих столбце и строке.

Задание № 7

Условие:

Выберите верные утверждения:

Модель находит меньше половины всех кошек

Если модель сказала «Да», то она всегда права

Высокая доля правильных ответов ещё не означает, что модель хорошо ищет кошек

Модель ошибается только на изображениях с кошками

Задание № 8

Условие:

На заводе робот сортирует детали. Чтобы деталь прошла проверку, робот должен правильно определить и её цвет, и её форму. Сейчас сканеры робота работают так:

1. Сначала он определяет цвет. Сейчас он делает это верно в 50 % случаев.

2. Затем для деталей с верно определённым цветом он пытается определить форму. С этим он тоже справляется в 50 % случаев.

Например, если на конвейер поступит 100 деталей, цвет робот угадает у 50 из них. А форму он угадает у половины от этих 50, то есть всего 25 деталей пройдут проверку.

Вы можете улучшать сканеры цвета и формы. Для каждого сканера правила такие:

- повысить точность с 50 % до 60 % можно, использовав 1 шестерёнку;
- с 60 % до 70 % — ещё 3 шестерёнки;
- с 70 % до 80 % — ещё 5 шестерёнок;
- с 80 % до 90 % — ещё 7 шестерёнок.

Всего у вас есть 13 шестерёнок. Какую наибольшую долю от всех деталей робот сможет распознавать полностью правильно, если вы используете шестерёнки самым оптимальным образом? Ответ выразите в процентах.

**Разбор заданий пригласительного этапа ВсОШ по информатике
(профиль «Искусственный интеллект») для 6-7 классов**

2026 учебный год

Максимальное количество баллов — 60

Задание № 1

Условие:

В параллели 100 ребят приняли участие во внутренней олимпиаде по информатике. На этой олимпиаде 4 профиля: программирование, искусственный интеллект (ИИ), робототехника и информационная безопасность. Известно, что на информационной безопасности участников было на 10 больше, чем на робототехнике, и на 10 меньше, чем на ИИ. При этом на программировании участников было на 10 больше, чем на ИИ. Сколько учеников выбрали профиль ИИ?

Ответ: 30

Критерий оценивания: точное совпадение ответа — 12 баллов

Максимальный балл за задание — 12

Решение:

Пусть профиль ИИ выбрали x человек. Тогда:

$$\text{информационная безопасность} = x - 10,$$

$$\text{робототехника} = x - 20,$$

$$\text{программирование} = x + 10.$$

Всего участников 100, значит:

$$x + (x - 10) + (x - 20) + (x + 10) = 100.$$

Получаем:

$$4x - 20 = 100,$$

$$4x = 120,$$

$$x = 30.$$

Профиль ИИ выбрали 30 учеников.

Задание № 2

В оргкомитет олимпиады поступила обезличенная таблица с данными шести финалистов:

Класс	Возраст	Регион	С документами?
11	18	Москва	Да
11	17	Москва	Нет
11	17	Москва	Да
11	17	Санкт-Петербург	Да
10	17	Санкт-Петербург	Нет
10	16	Москва	Нет

Чтобы ускорить процесс очной регистрации и не создавать очередь, организаторы решили задавать каждому из этих участников не четыре вопроса, а только три. Какую из четырёх колонок можно вычеркнуть из анкеты, чтобы по ответам на оставшиеся три вопроса можно было по-прежнему однозначно идентифицировать каждого из шести участников?

Ответ:

- Класс
- Возраст
- Регион
- С документами?

Критерий оценивания: точное совпадение ответа — 12 баллов

Максимальный балл за задание — 12

Решение:

Проверим, что будет, если убрать колонку «Класс». Останутся тройки:

Возраст	Регион	С документами?
18	Москва	Да
17	Москва	Нет
17	Москва	Да
17	Санкт-Петербург	Да
17	Санкт-Петербург	Нет
16	Москва	Нет

Все эти тройки различны, значит, каждого участника можно однозначно определить.

Если убрать другую колонку, появятся совпадающие строки. Например:

- если убрать возраст, совпадут строки с данными (11, Москва, Да);
- если убрать регион, совпадут строки с данными (11, 17, Да);
- если убрать колонку «С документами?», совпадут строки с данными (11, 17, Москва).

Значит, можно вычеркнуть только колонку «Класс».

Задание № 3

Условие:

Модели ИИ были предложены фотографии 120 детских комнат с заданием определить, изображена ли на фотографии комната девочки или мальчика.

Модель определяет следующие признаки:

- в комнате есть кукла;
- в комнате есть вещи розового цвета;
- в комнате нет футбольного мяча.

Для комнат, удовлетворяющим всем трём признакам, выдаётся ответ «комната девочки», а для комнат, не подошедшим ни под один признак — «комната мальчика». Для оставшихся комнат — ответ «не определено».

В программу модели были внесены коррективы: теперь при наличии хотя бы двух признаков выдаётся ответ «комната девочки», а при наличии не более чем одного признака — ответ «комната мальчика».

В результате (для тех же самых 120 фотографий) количество ответов «комната девочки» увеличилось в 5 раз. Количество ответов «комната мальчика» также увеличилось в 5 раз. Сколько раз исходно был получен ответ «не определено»?

Ответ: 96

Критерий оценивания: точное совпадение ответа — 12 баллов

Максимальный балл за задание — 12

Решение:

Пусть n_0, n_1, n_2, n_3 — количество комнат, имеющих 0, 1, 2 и 3 признака соответственно.

Изначально количество ответов распределялось следующим образом:

$$\begin{cases} \text{ответов «Комната девочки»} = n_3, \\ \text{ответов «Комната мальчика»} = n_0, \\ \text{ответов «Не определено»} = n_1 + n_2. \end{cases}$$

После изменения правил ситуация стала такой:

$$\begin{cases} \text{ответов «Комната девочки»} = n_2 + n_3, \\ \text{ответов «Комната мальчика»} = n_0 + n_1. \end{cases}$$

По условию задачи новых ответов для комнат девочек и мальчиков стало в 5 раз больше, чем изначально, а общее количество комнат равно 120. Составим систему уравнений:

$$\begin{cases} n_2 + n_3 = 5n_3, \\ n_0 + n_1 = 5n_0, \\ n_0 + n_1 + n_2 + n_3 = 120. \end{cases}$$

Упростим первые два уравнения:

$$\begin{cases} n_2 = 4n_3, \\ n_1 = 4n_0. \end{cases}$$

Подставим полученные выражения в третье уравнение:

$$n_0 + 4n_0 + 4n_3 + n_3 = 120,$$

$$5n_0 + 5n_3 = 120 \Rightarrow n_0 + n_3 = 24.$$

Найдём, сколько раз изначально был получен ответ «Не определено»:

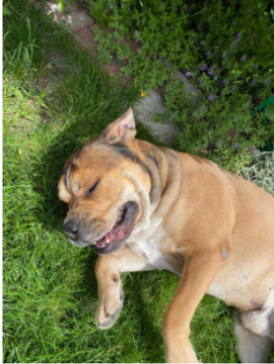
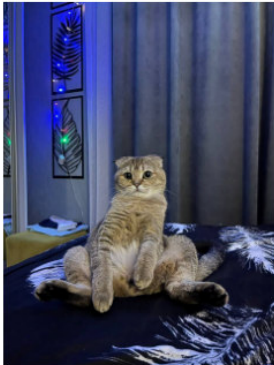
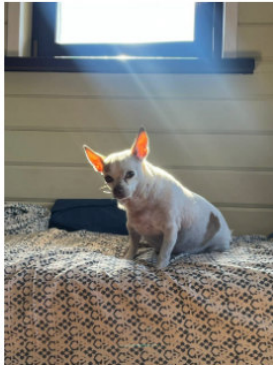


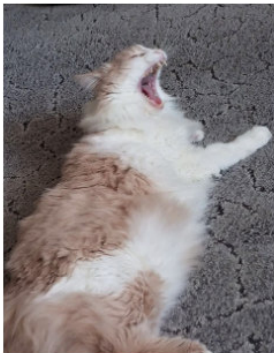



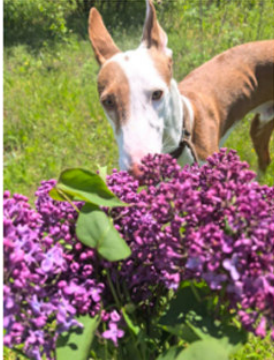
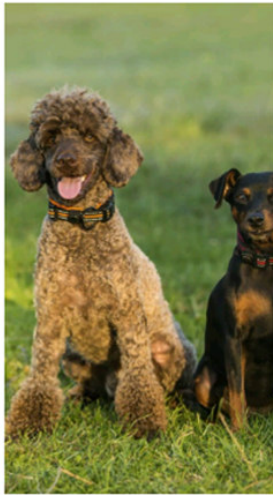

$$n_1 + n_2 = 4n_0 + 4n_3 = 4(n_0 + n_3) = 4 \cdot 24 = 96 \text{ раз.}$$




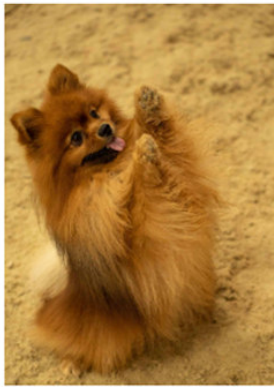

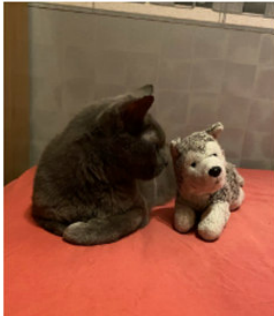
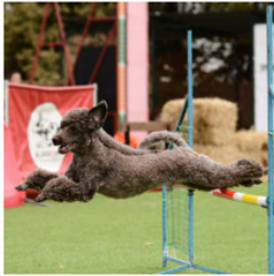
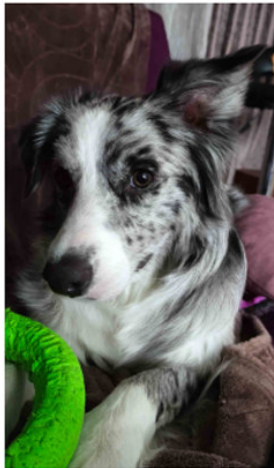
Задание № 4

Условие:

Модель компьютерного зрения анализирует изображения и отвечает на вопрос «Есть ли на изображении кошка?». Ниже приведены 20 фотографий из тестовой выборки и ответы модели для 10 изображений, для остальных изображений ответы были утеряны. Известно, что доля правильных ответов (ассигура) составляет 80 %, а полнота (recall) отношение числа правильно определённых изображений кошек к общему количеству изображений кошек — 40 %. Восстановите по имеющимся данным ответы модели для оставшихся изображений. Если вы считаете, что комбинаций ответов может быть несколько, то укажите любую из них.

Ответ:

			
Нет	Да	Нет	Нет
			
Нет	Нет	Нет	Нет
			
Нет	Нет	<input checked="" type="radio"/> Да <input type="radio"/> Нет	<input type="radio"/> Да <input checked="" type="radio"/> Нет

 <p><input type="radio"/> Да <input checked="" type="radio"/> Нет</p>	 <p><input checked="" type="radio"/> Да <input type="radio"/> Нет</p>	 <p><input type="radio"/> Да <input checked="" type="radio"/> Нет</p>	 <p><input type="radio"/> Да <input checked="" type="radio"/> Нет</p>
 <p><input type="radio"/> Да <input checked="" type="radio"/> Нет</p>	 <p><input type="radio"/> Да <input checked="" type="radio"/> Нет</p>	 <p><input type="radio"/> Да <input checked="" type="radio"/> Нет</p>	 <p><input type="radio"/> Да <input checked="" type="radio"/> Нет</p>

Точное совпадение ответа — 1 балл

Задание № 5

Условие:

Сколько изображений из всей тестовой выборки модель классифицировала правильно?

Ответ: 16

Точное совпадение ответа — 3 балла

Задание № 6

Условие:

Заполните матрицу ошибок. Сколько изображений одновременно удовлетворяет условиям, записанным в соответствующих столбце и строке.

Ответ:

	Получен ответ «да»	Получен ответ «нет»
На изображении есть кошка	2	3
На изображении нет кошки	1	14

Точное совпадение ответа в строке — 2 балла. Всего- 4 балла

Условие:

Выберите верные утверждения:

Ответ:

- ✓ Модель находит меньше половины всех кошек
- Если модель сказала «Да», то она всегда права
- ✓ Высокая доля правильных ответов ещё не означает, что модель хорошо ищет кошек
- Модель ошибается только на изображениях с кошками

Критерий оценивания: за каждый верный ответ — 2 балла.

Всего — 4 балла.

Решение:

Всего изображений 20, а доля правильных ответов (accuracy) равна 80 %. Значит, всего модель дала

$$20 \cdot 0.8 = 16 \text{ правильных ответов.}$$

По картинкам видно, что всего изображений с кошками 5. Полнота (recall) равна 40 %, то есть модель правильно нашла:

$$5 \cdot 0.4 = 2 \text{ кошки.}$$

Значит, в строке «На изображении есть кошка» будет 2 ответа в столбце «Получен ответ да» и

$$5 - 2 = 3 \text{ в столбце «Получен ответ нет»}.$$

Изображений без кошек $20 - 5 = 15$. Из 16 правильных ответов 2 приходятся на найденных кошек. Следовательно, правильно определённых изображений без кошек (верных ответов «нет») $16 - 2 = 14$.

Оставшееся изображение без кошки модель определила ошибочно (ложное «да»):

$$15 - 14 = 1.$$

Получаем следующую матрицу ошибок:

	Получен ответ «да»	Получен ответ «нет»
На изображении есть кошка	2	3
На изображении нет кошки	1	14

Сравним полученную матрицу с уже заполненной частью таблицы. Чтобы достичь нужных показателей, среди оставшихся 10 пропусков модель должна выдать ровно 1 верное «да» (на кошке), 1 ошибочное «нет» (на кошке), 1 ложное «да» (без кошки) и 7 верных «нет». Порядок этих ответов не имеет значения. Один из подходящих вариантов:

да, нет, нет, да, нет, нет, нет, нет, нет, нет.

Разберём предложенные варианты ответов:

- ✓ Верно: «Модель находит меньше половины всех кошек». Полнота (recall) равна 40 %, что действительно меньше 50 %.

- Неверно: «Если модель сказала «Да», то она всегда права». Матрица ошибок показывает обратное - модель 1 раз ответила «Да», когда кошки на изображении не было.
- ✓ Верно: «Высокая доля правильных ответов ещё не означает, что модель хорошо ищет кошек». Как показал расчёт, при accuracy в 80 % модель смогла найти лишь 2 кошки из 5.
- Неверно: «Модель ошибается только на изображениях с кошками». Матрица ошибок показывает обратное - модель 1 раз ответила «Да», когда кошки на изображении не было, то есть ошиблась на изображении с собакой.

Задание № 8

Условие:

На заводе робот сортирует детали. Чтобы деталь прошла проверку, робот должен правильно определить и её цвет, и её форму. Сейчас сканеры робота работают так:

1. Сначала он определяет цвет. Сейчас он делает это верно в 50 % случаев.
2. Затем для деталей с верно определённым цветом он пытается определить форму. С этим он тоже справляется в 50 % случаев.

Например, если на конвейер поступит 100 деталей, цвет робот угадает у 50 из них. А форму он угадает у половины от этих 50, то есть всего 25 деталей пройдут проверку. Вы можете улучшать сканеры цвета и формы. Для каждого сканера правила такие:

- повысить точность с 50 % до 60 % можно, использовав 1 шестерёнку;
- с 60 % до 70 % — ещё 3 шестерёнки;
- с 70 % до 80 % — ещё 5 шестерёнок;
- с 80 % до 90 % — ещё 7 шестерёнок.

Всего у вас есть 13 шестерёнок. Какую наибольшую долю от всех деталей робот сможет распознавать полностью правильно, если вы используете шестерёнки самым оптимальным образом? Ответ выразите в процентах.

Ответ: 56

Критерий оценивания: точное совпадение ответа — 12 баллов

Максимальный балл за задание — 12

Решение:

Чтобы деталь была распознана полностью правильно, робот должен правильно определить и цвет, и форму. Поэтому итоговая доля равна произведению точностей двух сканеров.

Посчитаем, сколько шестерёнок нужно, чтобы довести один сканер до каждого уровня:

$$50\% : 0,$$

$$60\% : 1,$$

$$70\% : 1 + 3 = 4,$$

$$80\% : 1 + 3 + 5 = 9,$$

$$90\% : 1 + 3 + 5 + 7 = 16.$$

Всего есть 13 шестерёнок, поэтому уровень 90 % недостижим даже для одного сканера: он требует 16 шестерёнок.

Остаётся проверить достижимые пары точностей. Возможные уровни: 50 %, 60 %, 70 %, 80 %.

Сделать один сканер точностью 80 % можно с помощью 9 шестерёнок. Остаётся

$$13 - 9 = 4 \text{ шестерёнки,}$$

то есть второй сканер можно довести до 70 %.

Получаем:

$$80\% \cdot 70\% = 56\%.$$

Покажем, что лучше нельзя. Чтобы получить больше 56 %, при доступных уровнях нужно было бы иметь хотя бы пару 80 % и 80 % или 90 % и 70%.

Но для 80 % и 80 % необходимы $9 + 9 = 18$ шестерёнок, а 90 % уже сам по себе требует 16 шестерёнок. Оба варианта невозможны.

Все остальные пары дают не больше:

$$70 \% \cdot 70 \% = 49 \%,$$

$$80 \% \cdot 60 \% = 48 \%.$$

Значит, оптимально сделать точности 80 % и 70 %.

Итоговая наибольшая доля:

$$0.8 \cdot 0.7 = 0.56 = 56 \%.$$