

2. ВТОРОЙ ЭТАП

Задачи второго этапа

3.1. Задачи

3.2. Когнитивные науки-1

Задача 3.2.1. (2 балла)

Связанный с событиями потенциал мозга — это

1. потенциал мозга, появляющийся только в том случае, если событие является неожиданным
2. актуализация способностей человека в стрессовой ситуации
3. потенциал действия, развивающийся, когда человек сталкивается с неожиданными событиями
4. суммарный электрический потенциал различных компонентов ткани мозга, развивающийся в ответ на событие

Пояснения к ответу

Термин «связанный с событием потенциал» используется для обозначения суммарного электрического потенциала различных компонентов ткани мозга, развивающегося в ответ на событие.

Для других случаев этот термин не используется.

Ответ: 4.

Задача 3.2.2. (2 балла)

Амплитуда N400 будет наибольшей

1. в ответ на неожиданное событие
2. в ответ на ожидаемое событие
3. при развитии стресса
4. во время сна

Пояснения к ответу

В связанном событии потенциале амплитуда негативного отклонения, развивающегося через 400 миллисекунд после начала предъявления стимула, изменяется в зависимости от того, является ли событие для человека ожидаемым или неожиданным. Если событие является неожиданным, то амплитуда N400 будет больше, но не меньше. Таким образом правильный ответ: в ответ на неожиданное событие. Если событие ожидаемое, то амплитуда N400 будет снижена.

Ответ: 1.

Задача 3.2.3. (2 балла)

Парадигма ИМК, базирующаяся на показателях компонента N400, использует

1. воображение движения правой и левой рукой
2. изменения в показателях альфа-ритма
3. показатели степени отклонения предъявляемого стимула от ожиданий индивида
4. показатели скорости чтения

Пояснения к ответу

Правильный ответ: показатели степени отклонения предъявляемого стимула от ожиданий индивида, так как амплитуда N400 изменяется в зависимости от того, является ли событие ожидаемым или нет.

Ответ: 3.

Задача 3.2.4. (2 балла)

SSVEP — это

1. колебательная активность ЭЭГ, частота которой синхронизируется с частотой звука
2. колебательная активность ЭЭГ, частота которой синхронизируется с частотой мерцающего визуального стимула, на который пользователь обращает внимание
3. колебательная активность ЭЭГ, наблюдающаяся во время воображения движения
4. метод стимуляции мозга, позволяющий управлять движениями другого человека

Пояснения к ответу

Правильный ответ: колебательная активность ЭЭГ, частота которой синхронизируется с частотой мерцающего визуального стимула, на который индивид обращает

внимание. В исследованиях с SSVEP используют несколько стимулов, каждый из которых имеет конкретную частоту мерцания. По показателям SSVEP можно понять, на каком стимуле индивид сосредоточил свое внимание. SSVEP в ответ на стимул, на который индивид обратил внимание, может быть переведен в конкретную команду для интерфейса «мозг-компьютер». Такой интерфейс мозг-компьютер был использован для управления движением влево и право в плоскости в симуляторе полета.

Ответ: 2.

Задача 3.2.5. (2 балла)

В парадигме ИМК Дончина и Фарвелла, позволяющей печатать при помощи «силы мысли», используются:

1. показатели компонента P300
2. показатели компонента N100
3. показатели ЭАК и ЭЭГ
4. показатели дельта-волны
5. показатели SSVEP

Пояснения к ответу

Именно на показателях P300 основана парадигма интерфейса мозг-компьютер Дончина и Фарвелла. Индивиду предъявляется таблица размером шесть на шесть состоящая из букв и цифр. Задача испытуемого посчитать сколько раз подсветили букву, которую он хотел напечатать. В связанном событии потенциале мозга выделяются позитивные-негативные отклонения, связанные с различными когнитивными процессами. Компонент P300 развивается примерно через 300 миллисекунд после начала предъявления стимула. После нескольких повторений всплеск становится возможным по показателям P300 понять, в какой строке или столбце содержится буква, которую пользователь хочет написать.

Ответ: 1.

3.3. Психофизиология-1

Задача 3.3.1. (10 баллов)

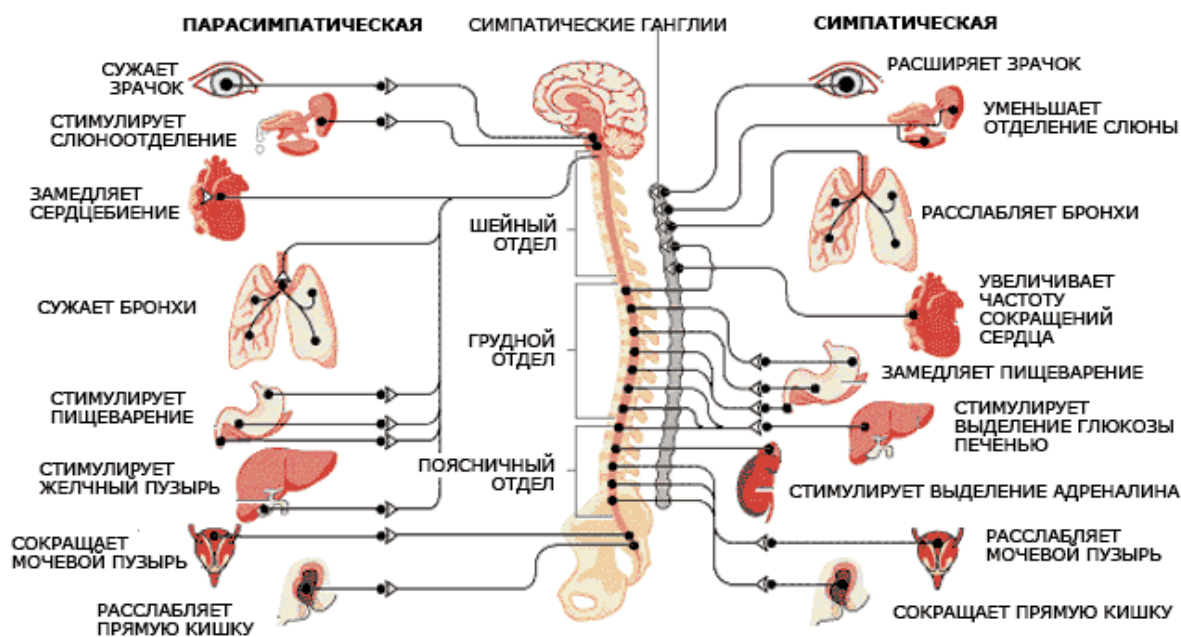
Оператор, от которого требуется высокий и стабильный уровень внимания, оказался не в состоянии достаточно хорошо и стабильно фокусировать своё внимание, дополнительно Вы обнаружили у него повышенную частоту сердечных сокращений и повышенный тонус скелетных мышц. Какие мероприятия следует применить для скорейшего восстановления рабочих возможностей оператора?

1. приём пищи;
2. дыхание с акцентом на фазе вдоха;

3. дыхание с акцентом на фазе выдоха;
4. 30 минут на велотренажёре со средней интенсивностью;
5. 10 минут на велотренажёре с высокой интенсивностью;
6. разминка в высокоинтенсивном темпе с быстрыми амплитудными движениями;
7. разминка в низкоинтенсивном темпе с медленными амплитудными движениями;
8. быстрый массаж с похлопываниями по спине;
9. медленный массаж без похлопываний по спине.

Пояснения к ответу

Исходя из условия задачи, определяем, что оператор находится в состоянии симпатикотонии – повышенный тонус симпатического отдела вегетативной нервной системы (ВНС), на это указывает повышенная частота сердечных сокращений и повышенный мышечный тонус. Кроме того, одним из следствий симпатикотонии является рассеянность внимания. Следовательно, для приведения оператора в сбалансированное состояние необходимо применить мероприятия, снижающие тонус симпатического отдела ВНС либо повышающие тонус парасимпатического отдела ВНС. К таким мероприятиям относятся пункты 1, 3, 4, 7, 9 из предложенных вариантов ответа.



Ответ: 1, 3, 4, 7, 9.

3.4. Программирование-1

Задача 3.4.1. (3 балла)

Google-таблица по адресу [<https://goo.gl/JKjHgh>] хранит в себе последовательность байт в виде разбитой на ячейки зашифрованной шестнадцатеричной строки, по две цифры в строке на байт. Шифр основан на сдвиге, таком, что цифрам 0..F соответствуют символы 'a'..'p' (первые шестнадцать букв латинского алфавита). Эта шестнадцатеричная строка представляет собой двоичный файл, внутри которого хранится изображение в некотором известном формате. Изображение, в свою очередь, хранит закодированный сигнал в виде последовательности бит. Пиксели от начала рисунка, слева направо и сверху вниз, содержат эту информацию побитно в виде модуля разности между красным и синим каналом каждого пикселя (в модели RGB). Если разница между красным и синим каналом по модулю больше или равна основанию двоичной системы счисления (превышает ее размерность), это сигнализирует о конце последовательности бит. Представленный сигнал сильно зашумлен, однако, значимые, осмысленные сочетания бит, сгруппированные побайтно, преобладают по частоте появления. Выявите такие, наиболее часто повторяющиеся, сегменты в последовательности.

Возвращаемое значение: имя файла-рисунка с дополненным трехбуквенным расширением, соответствующим формату данных (ответ вводится в нижнем регистре).

Пример ответа (здесь и далее – ответ вводить без кавычек): "ff04e8b12.jpg"

Задача 3.4.2. (3 балла)

Google-таблица по адресу [<https://goo.gl/JKjHgh>] хранит в себе последовательность байт в виде разбитой на ячейки зашифрованной шестнадцатеричной строки, по две цифры в строке на байт. Шифр основан на сдвиге, таком, что цифрам 0..F соответствуют символы 'a'..'p' (первые шестнадцать букв латинского алфавита). Эта шестнадцатеричная строка представляет собой двоичный файл, внутри которого хранится изображение в некотором известном формате. Изображение, в свою очередь, хранит закодированный сигнал в виде последовательности бит. Пиксели от начала рисунка, слева направо и сверху вниз, содержат эту информацию побитно в виде модуля разности между красным и синим каналом каждого пикселя (в модели RGB). Если разница между красным и синим каналом по модулю больше или равна основанию двоичной системы счисления (превышает ее размерность), это сигнализирует о конце последовательности бит. Представленный сигнал сильно зашумлен, однако, значимые, осмысленные сочетания бит, сгруппированные побайтно, преобладают по частоте появления. Выявите такие, наиболее часто повторяющиеся, сегменты в последовательности.

Возвращаемое значение: извлеченная строка бит.

Пример ответа (здесь и далее – ответ вводить без кавычек): "1100100100100111"

Задача 3.4.3. (3 балла)

Google-таблица по адресу [<https://goo.gl/JKjHgh>] хранит в себе последовательность байт в виде разбитой на ячейки зашифрованной шестнадцатеричной строки, по две цифры в строке на байт. Шифр основан на сдвиге, таком, что цифрам 0..F соответствуют символы 'a'..'p' (первые шестнадцать букв латинского алфавита). Эта шестнадцатеричная строка представляет собой двоичный файл, внутри которого хранится изображение в некотором известном формате. Изображение, в свою очередь, хранит закодированный сигнал в виде последовательности бит. Пиксели от начала рисунка, слева направо и сверху вниз, содержат эту информацию побитно в виде модуля разности между красным и синим каналом каждого пикселя (в модели RGB). Если разница между красным и синим каналом по модулю больше или равна основанию двоичной системы счисления (превышает ее размерность), это сигнализирует о конце последовательности бит. Представленный сигнал сильно зашумлен, однако, значимые, осмысленные сочетания бит, сгруппированные побайтно, преобладают по частоте появления. Выявите такие, наиболее часто повторяющиеся, сегменты в последовательности.

Возвращаемое значение: перечисление повторяющихся сигналов по порядку их первого появления в последовательности через запятую без пробелов (упорядочивание осуществлять для случая с шагом в 1 бит, а не по байтовой границе).

Пример ответа (здесь и далее – ответ вводить без кавычек):

"11110101,11001100,01011111,00010000"

Задача 3.4.4. (3 балла)

Программой обрабатывается строка - последовательность символов из входного потока, которая, в результате обработки, преобразуется в новую строку - битовую последовательность. Преобразование происходит по следующим законам:

- Код каждого символа рассматривается либо как 1 байт (с учетом разрядов), либо как 1 бит.
- Символы 0 и 1 рассматриваются как бит (занимают 1 разряд) с соответствующим значением, остальные символы - как байт (занимают 8 разрядов) и переводятся в двоичную систему с учетом ведущих нулей.
- Символы 2..v и 2..V рассматриваются как цифры в 32-ричной системе счисления (по аналогии с 16-ричной).
- Остальные символы интерпретируются как значение их кода в таблице символов.
- Для символов, код которых превышает разрядность байта, все биты устанавливаются в 1.
- Если число бит в прочитанной последовательности не кратно 8, результирующая последовательность дополняется слева ведущими нулями до состояния соответствующей кратности.
- В случае, если результирующая последовательность пуста, она дополняется 8 нулевыми битовыми разрядами.

В полученной битовой последовательности программа находит все наиболее ча-

сто встречающиеся комбинации бит длиной, кратной 1 байту. Найденные комбинации выстраиваются сначала по длине (от наиболее длинных к коротким), а затем по порядку их появления в последовательности слева направо (от первых к последним).

Возвращаемая в выходной поток строка должна иметь формат: ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ;КОМБИНАЦИЯ,КОМБИНАЦИЯ,<...>,КОМБИНАЦИЯ.

где: ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ - битовая последовательность; КОМБИНАЦИЯ - одна из найденных комбинаций. Запятые и точка - по образцу.

3.5. Когнитивные науки-2

Задача 3.5.1. (2 балла)

Для определения оптимального уровня нагрузки при подборе наиболее адекватного уровня сложности задач по показателям ЭЭГ можно использовать

1. изменения в показателях N100 и N400
2. изменения в показателях λ -, δ -, μ -, τ -, β -ритма
3. изменения в показателях δ -, μ -, τ -, β -, θ - и α -ритма
4. изменения в показателях δ -, μ -, τ -, β -, θ -, α - и κ - ритма
5. изменения в показателях E-волны
6. изменения в показателях α -, θ -, δ - и β -ритма
7. изменения в показателях δ -, μ -, τ -, β -, θ -, κ -, ω -, χ -, ψ - и ρ -ритма

Ответ: 6.

Задача 3.5.2. (2 балла)

Компонент P300 лучше всего выражен

1. во всех отведениях
2. в оксипитальных отведениях
3. в париетальных отведениях
4. в темпоральных отведениях
5. только во фронтальных отведениях

Пояснения к ответу

Правильный ответ: P300 лучше всего выражен именно в париетальных отведениях, а не во фронтальных, темпоральных или оксипитальных отведениях.

Ответ: 3.

Задача 3.5.3. (2 балла)

Амплитуда SSVEP в ответ на предъявление стимулов, вызывающих сильные эмоциональные переживания

1. будет уменьшена во фронтально-париетальных отведениях
2. будет увеличена во фронтально-париетальных отведениях
3. будет увеличена в теменно-затылочных отведениях
4. не изменится
5. уменьшится в теменно-затылочных отведениях

Пояснения к ответу

Правильный ответ: В исследованиях было показано, что амплитуда SSVEP в ответ на предъявление стимулов, вызывающих сильные эмоциональные переживания, будет увеличена в теменно-затылочных отведениях.

Ответ: 3.

Задача 3.5.4. (2 балла)

Сенсомоторный ритм, показатели которого необходимы для реализации одного из видов интерфейсов мозг-компьютер, регистрируется в сенсомоторных областях коры головного мозга. Для этого необходимы следующие отведения:

1. C3, C4, Cz
2. T3, T5, O1
3. F3, F4, F8, F7, Fp1, Fp2
4. P3, P4, Pz

Пояснения к ответу

Может быть вы уже прочитали, что есть специальная система постановки электродов, где точки куда мы ставим электроды отмечаются латинскими буквами и соответствующими числами. Нам потребуются именно отведения C3, C4, Cz, потому что они располагаются над необходимыми областями сенсомоторной области коры. Эти отведения подойдут нам для того, чтобы зарегистрировать сенсомоторный ритм, который также называется мю-ритмом.

Ответ: 1.

Задача 3.5.5. (2 балла)

Примером реактивного интерфейса «мозг-компьютер» будет

1. Система, которая извлекает соответствующие показатели из произвольных измерений текущей активности центральных и периферических отделов

нервной системы, и использует эти показатели для мониторинга и адаптации схемы взаимодействия между компьютером и человеком. И это так называемый пассивный интерфейс «мозг-компьютер»;

2. Система, в которой выявляются необходимые показатели активности мозга, которые переводятся в команды внешнему устройству. Примером может служить система, в которой индивид активно воображает движение руки, чтобы изменить свой сенсомоторный ритм. Это пример активного интерфейса «мозг-компьютер»;
3. Система, в которой задача индивида заключается в том, чтобы сосредоточить внимание на определенном экзогенном стимуле, который он хочет выбрать из перечня других стимулов, что ведет к появлению определенных маркеров в связанном с событием потенциале мозга, наблюдаемых при предъявлении этого стимула. Примером будет служить система, позволяющая печатать при помощи силы мысли, когда индивид считает количество мельканий нужной буквы.

Пояснения к ответу

1 вариант – это пример пассивного интерфейса «мозг-компьютер». 2 вариант – это пример активного интерфейса «мозг-компьютер».

Ответ: 3.

3.6. Программирование-2. Знакомство с Лабиринтом

Задача 3.6.1. (3 балла)

По адресу [<https://goo.gl/5YtqzN>] находится Google-таблица, зашифрованная по аналогии с первым заданием. Она содержит 64-разрядный файл в формате "Shared Object"(расширение .so). По сути, это динамическая библиотека. Найдите способ подключить эту библиотеку (например, с помощью PythonAnywhere) и получите сообщение, вызвав функцию Start(), объявленную в библиотеке.

Библиотека содержит внутри себя виртуальное пространство, которое представляет собой лабиринт 16x16. Управляемый агент находится в лабиринте. Для перемещения по лабиринту используются команды "вправо" "влево" "вверх" и "вниз". Команды зашифрованы в виде комбинаций обнаруженных в прошлом задании четырех сигналов, от двух до четырех различных сигналов в комбинации. Определите соответствие комбинаций сигналов и команд, а также составьте последовательность сигналов, приводящую к выходу из лабиринта, в виде строки. Функция GetX() динамической библиотеки возвращает координату агента по X, функция GetY() - по Y (где X=0, Y=0 – левый верхний угол). Функция Move(signal) принимает на вход сигнал в виде целого числа в диапазоне одного байта, а возвращает текущее состояние агента: 0 – в лабиринте, 1 – покинул лабиринт. Дополнительно, функция Move изменяет координаты местоположения агента, если переданный в составе комбинации сигнал имеет смысл, а движение в соответствующем направлении не заблокировано.

Возвращаемое значение: сообщение, возвращаемое функцией Start().

Пример ответа: "ffad456_04e8b12"

Задача 3.6.2. (3 балла)

По адресу [<https://goo.gl/5YtqzN>] находится Google-таблица, зашифрованная по аналогии с первым заданием. Она содержит 64-разрядный файл в формате "Shared Object" (расширение .so). По сути, это динамическая библиотека. Найдите способ подключить эту библиотеку (например, с помощью PythonAnywhere) и получите сообщение, вызвав функцию Start(), объявленную в библиотеке.

Библиотека содержит внутри себя виртуальное пространство, которое представляет собой лабиринт 16x16. Управляемый агент находится в лабиринте. Для перемещения по лабиринту используются команды "вправо", "влево", "вверх" и "вниз". Команды зашифрованы в виде комбинаций обнаруженных в прошлом задании четырех сигналов, от двух до четырех различных сигналов в комбинации. Определите соответствие комбинаций сигналов и команд, а также составьте последовательность сигналов, приводящую к выходу из лабиринта, в виде строки. Функция GetX() динамической библиотеки возвращает координату агента по X, функция GetY() - по Y (где X=0, Y=0 – левый верхний угол). Функция Move(signal) принимает на вход сигнал в виде целого числа в диапазоне одного байта, а возвращает текущее состояние агента: 0 – в лабиринте, 1 – покинул лабиринт. Дополнительно, функция Move изменяет координаты местоположения агента, если переданный в составе комбинации сигнал имеет смысл, а движение в соответствующем направлении не заблокировано.

Второе возвращаемое значение: перечисление переданных комбинаций сигналов в порядке, согласующемся с соответствующим каждому из них направлением, по часовой стрелке ("вверх", "вправо", "вниз", "влево") через запятую без пробелов. Сигналы представить в двоичной форме. Отдельные сигналы (8 бит) в комбинации пишутся слитно.

Пример ответа: "1111010111001100, 1100110001011111, 010111110001000011110101, 0001000001011111"

Задача 3.6.3. (3 балла)

По адресу [<https://goo.gl/5YtqzN>] находится Google-таблица, зашифрованная по аналогии с первым заданием. Она содержит 64-разрядный файл в формате "Shared Object" (расширение .so). По сути, это динамическая библиотека. Найдите способ подключить эту библиотеку (например, с помощью PythonAnywhere) и получите сообщение, вызвав функцию Start(), объявленную в библиотеке.

Библиотека содержит внутри себя виртуальное пространство, которое представляет собой лабиринт 16x16. Управляемый агент находится в лабиринте. Для перемещения по лабиринту используются команды "вправо", "влево", "вверх" и "вниз". Команды зашифрованы в виде комбинаций обнаруженных в прошлом задании четырех сигналов, от двух до четырех различных сигналов в комбинации. Определите соответствие комбинаций сигналов и команд, а также составьте последовательность сигналов, приводящую к выходу из лабиринта, в виде строки. Функция GetX() динамической библиотеки возвращает координату агента по X, функция GetY() - по Y (где X=0, Y=0 – левый верхний угол). Функция Move(signal) принимает на вход сигнал в виде целого числа в диапазоне одного байта, а возвращает текущее состояние

агента: 0 – в лабиринте, 1 – покинул лабиринт. Дополнительно, функция Move изменяет координаты местоположения агента, если переданный в составе комбинации сигнал имеет смысл, а движение в соответствующем направлении не заблокировано.

Третье возвращаемое значение: последовательное перечисление сигналов, обещающих наикратчайший выход из лабиринта, через запятую без пробелов (в формате десятичных чисел, принимаемых функцией Move).

Пример ответа: “28,48,39,72,4,128,9,18”

Задача 3.6.4. (3 балла)

Программа получает на вход строку, представляющую собой последовательность из 64 шестнадцатеричных цифр, а также 2 шестнадцатеричные цифры-координаты – координаты X и Y точки начального расположения агента в лабиринте 16x16 [в диапазоне 0..F] – все три компонента строки разделены точкой с запятой. Если каждую 16-ричную цифру преобразовать в ее двоичный аналог, а полученную строку вновь соединить, получится двоичное представление лабиринта (0 – свободная клетка, 1 – занятая, «стена») слева направо и сверху вниз. Если свободная клетка находится на границе карты, и от нее можно построить маршрут до начального местоположения агента, последовательно оставаясь на месте либо перемещаясь вправо, влево, вверх и/или вниз, то такая клетка называется «выходом». Если агент изначально расположен на занятой клетке, то считается, что агент «вмурован» в стену, и выходов не существует. Свободная клетка, из которой невозможно осуществить движение ни вправо, ни влево, ни вверх, ни вниз (из-за границы карты или занятой смежной клетки), называется «тупиком». Программа возвращает суммарное количество всех выходов и тупиков в лабиринте.

Стандартный ввод
5555aaaa5555aaaaffffffffffffffffffffffffffffffff5555aaaa5555aaaa;2;0
Стандартный вывод
65

Специфический случай: 64 тупика, при этом один из них - выход (под агентом, вторая клетка с левого края в верхнем углу), $64+1=65$.

3.7. Психофизиология-2

Задача 3.7.1. (10 баллов)

Мужчины, в отличие от женщин, в большей степени склонны проявлять агрессивное поведение. Это проявляется в большей частоте правонарушений со стороны мужчин, в большем числе заключённых мужского пола. Кроме того, мужчины чаще проявляют инициативные, лидерские качества для организации работы коллективов или самостоятельной предпринимательской деятельности. Какие особенности мужчин обуславливают вышеуказанные межполовые различия:

1. наличие Y-хромосомы
2. отсутствие второй X-хромосомы
3. усиленное развитие костно-мышечной системы

4. наличие развитой бороды и/или усов
5. пониженный уровень эстрогенов
6. повышенный уровень тестостеронов

Пояснения к ответу

Ключевые фенотипические отличия мужчин и женщин формируются на основе различий в работе гормональной системы. Само по себе наличие Y-хромосомы не приводит к формированию характерной костно-мышечной структуры, оволосения тела или поведенческих особенностей. В то же время, если у женщины случается нарушение работы гормональной системы и начинается чрезмерный синтез тестостеронов, то её фенотип начинает тяготеть к мужскому как в плане строения тела, так и в плане поведения. Усиленное развитие костно-мышечной системы и наличие развитой бороды и/или усов (варианты ответов 3 и 4) являются следствием повышенного уровня тестостеронов. Поэтому правильный ответ – 6.



Ответ: 6.

3.8. Когнитивная психология

Задача 3.8.1. (2 балла)

При грубых нарушениях сознания, когда пациент не способен дать двигательный ответ на вопросы, предлагается использовать интерфейсы «мозг-компьютер», основанные

1. На реакциях мозга на зрительно предъявленные стимулы
2. На изменении диаметра зрачка
3. На движениях глаз и морганиях
4. На вибротактильной стимуляции

Пояснения к ответу

Очевидно, что если человек лежит с закрытыми глазами, то мы не можем использовать показатели движений глаз и моргания, измерять диаметр зрачка, а также предъявлять зрительные стимулы. Следовательно, мы будем использовать вибротактильную стимуляцию.

Ответ: 4.

Задача 3.8.2. (2 балла)

Какая проблема этического характера не возникает при использовании интерфейсов «мозг-компьютер»

1. получение согласия на начало использования интерфейса «мозг-компьютер» у людей, испытывающих сложности в общении;
2. проблема ответственности за ошибочные движения, совершенные нейропротезом;
3. «чтение мыслей» индивида посредством анализа различных показателей работы его мозга и вопросы конфиденциальности;
4. размывание границ между человеком и техническим устройством;
5. проблема использования подобных технологий при допросе;
6. проблема замены человека компьютерными устройствами.

Пояснения к ответу

При разработке интерфейсов «мозг-компьютер» всплывает множество этических вопросов. Как мы можем узнать, согласны они или нет, если мы ещё не начали применять интерфейс (комментарий к варианту 1). Кто несет ответственность за совершаемое нейропротезом действие: то ли сам человек, который дал команду этому движению, то ли плохо работающее устройство (комментарий к варианту 2). Получается, что эти системы позволяют получать какую-то информацию и, возможно, человек не согласен на то, что он становится открытой книгой (комментарий к варианту 3). Размывание границ между человеком и техническим устройством – это тоже этическая проблема использования интерфейса «мозг компьютер». Подобные технологии позволяют узнать информацию, которую человек предпочел бы скрыть и поэтому это также проблема этического характера (комментарий к варианту 5). Проблема замены человека компьютерными устройствами не является этической проблемой интерфейсов «мозг-компьютер».

Ответ: 6.

Задача 3.8.3. (2 балла)

На успешность работы системы интерфейс «мозг-компьютер» с опытными летчиками в симуляции полета влияет/ют

1. опыт выполнения деятельности
2. особенности мозга
3. реальность ситуации
4. психическое здоровье

Ответ: 3.

Задача 3.8.4. (2 балла)

Показателем стресса при решении математических задач в сигналах ЭЭГ является

1. Уменьшение мощности β - и α -ритмов
2. Уменьшение мощности δ -, α - и θ - ритмов
3. Увеличение мощности δ -ритма
4. Уменьшение мощности α -ритма
5. Увеличение мощности α -ритма

Пояснения к ответу

Когда человек расслабляется в записях электроэнцефалограммы появляется альфа-ритм. Уменьшение мощности альфа-ритма может служить показателем стресса при решении математических задач. Показателей этого ритма может оказаться достаточно, чтобы определить, испытывает ли человек стресс.

Ответ: 3.

Задача 3.8.5. (2 балла)

Какая аббревиатура не имеет отношение к парадигмам интерфейсов «мозг-компьютер»

1. DMI
2. DNI
3. BMI
4. MMI
5. BCI
6. NCI

Пояснения к ответу

Давайте посмотрим, как расшифровываются эти аббревиатуры:

- BCI, Brain-computer interface;
- NCI, Neural-control interface;
- MMI, Mind-machine interface;
- DNI, Direct neural interface;
- BMI, Brain-machine interface;
- DMI - это случайное сочетание букв

Правильный ответ: DMI. Все остальные варианты используются для обозначения интерфейсов «мозг-компьютер».

Ответ: 1.

3.9. Программирование-3. Существа-телепорты

Задача 3.9.1. (3 балла)

Библиотека, загруженная в предыдущем задании [<https://goo.gl/JKjHgh>], содержит еще одно пространство, замкнутый лабиринт 16x16, составленный и действующий по тому же принципу, что и лабиринт в предыдущем задании. Для переключения в это пространство достаточно вызвать функцию `Task3()` (в самом начале) из библиотеки. По лабиринту случайным образом перемещаются, вслед за игроком, существа-телепорты. При соприкосновении с ними игрок телепортируется в случайную точку лабиринта; при этом само существо застывает на месте и больше не перемещается.

Напишите алгоритм полного обхода лабиринта. Составьте рисунок в формате `png`, 16x16, на котором будет отображено полностью строение всего лабиринта (под каждую клетку лабиринта отводится пиксель), причем синим цветом (`RGB:0,0,255`) отображаются свободные клетки, а красным (`RGB:255,0,0`) – “занятые” (стены). Телепорты на карте не отображаются.

Сохраните рисунок в файле под названием “`map.png`”, располагающемся в том же каталоге, что библиотека и вызывающая ее программа; вызовите функцию `Check()`. Если приведенная иллюстрация соответствует внутреннему представлению пространства, то будет сгенерировано сообщение №1.

Перезагрузите программу. Вызовите функции `Task3()` и `Check()` последовательно. Убедитесь, что теперь агент не совершил ни одного движения. Используйте функцию `Ghost(x,y)` для поиска телепортов. Функция опрашивает указанную часть пространства и возвращает 0, если телепорт отсутствует в указанных координатах `x` и `y`, 1 – если существует. Осуществите вызов для каждой “свободной” (синей) клетки, кроме той, на которой находится агент, но не более, чем необходимо (только один раз, а “занятые” клетки не опрашивать). Передайте количество (`count`) телепортов в функцию `Last(count)`. Если все вызовы `Ghost` были осуществлены корректно, функция отобразит сообщение №2.

Первое возвращаемое значение: сообщение №1.

Задача 3.9.2. (3 балла)

Библиотека, загруженная в предыдущем задании, содержит еще одно пространство, замкнутый лабиринт 16x16, составленный и действующий по тому же принципу, что и лабиринт в предыдущем задании. Для переключения в это пространство достаточно вызвать функцию `Task3()` (в самом начале) из библиотеки. По лабиринту случайным образом перемещаются, вслед за игроком, существа-телепорты. При соприкосновении с ними игрок телепортируется в случайную точку лабиринта; при этом само существо застывает на месте и больше не перемещается.

Напишите алгоритм полного обхода лабиринта. Составьте рисунок в формате `png`, 16x16, на котором будет отображено полностью строение всего лабиринта (под каждую клетку лабиринта отводится пиксель), причем синим цветом (`RGB:0,0,255`) отображаются свободные клетки, а красным (`RGB:255,0,0`) – “занятые” (стены). Телепорты на карте не отображаются.

Сохраните рисунок в файле под названием “`map.png`”, располагающемся в том же каталоге, что библиотека и вызывающая ее программа; вызовите функцию `Check()`. Если приведенная иллюстрация соответствует внутреннему представлению пространства, то будет сгенерировано сообщение №1.

Перезагрузите программу. Вызовите функции `Task3()` и `Check()` последовательно. Убедитесь, что теперь агент не совершил ни одного движения. Используйте функцию `Ghost(x,y)` для поиска телепортов. Функция опрашивает указанную часть пространства и возвращает 0, если телепорт отсутствует в указанных координатах x и y , 1 – если существует. Осуществите вызов для каждой “свободной” (синей) клетки, кроме той, на которой находится агент, но не более, чем необходимо (только один раз, а “занятые” клетки не опрашивать). Передайте количество (`count`) телепортов в функцию `Last(count)`. Если все вызовы `Ghost` были осуществлены корректно, функция отобразит сообщение №2.

Второе возвращаемое значение: общее количество телепортов в пространстве (число).

Задача 3.9.3. (3 балла)

Библиотека, загруженная в предыдущем задании, содержит еще одно пространство, замкнутый лабиринт 16x16, составленный и действующий по тому же принципу, что и лабиринт в предыдущем задании. Для переключения в это пространство достаточно вызвать функцию `Task3()` (в самом начале) из библиотеки. По лабиринту случайным образом перемещаются, вслед за игроком, существа-телепорты. При соприкосновении с ними игрок телепортируется в случайную точку лабиринта; при этом само существо застывает на месте и больше не перемещается.

Напишите алгоритм полного обхода лабиринта. Составьте рисунок в формате `png`, 16x16, на котором будет отображено полностью строение всего лабиринта (под каждую клетку лабиринта отводится пиксель), причем синим цветом (`RGB:0,0,255`) отображаются свободные клетки, а красным (`RGB:255,0,0`) – “занятые” (стены). Телепорты на карте не отображаются.

Сохраните рисунок в файле под названием “`map.png`”, располагающемся в том же каталоге, что библиотека и вызывающая ее программа; вызовите функцию `Check()`. Если приведенная иллюстрация соответствует внутреннему представлению простран-

ства, то будет сгенерировано сообщение №1.

Перезагрузите программу. Вызовите функции Task3() и Check() последовательно. Убедитесь, что теперь агент не совершил ни одного движения. Используйте функцию Ghost(x,y) для поиска телепортов. Функция опрашивает указанную часть пространства и возвращает 0, если телепорт отсутствует в указанных координатах x и y, 1 – если существует. Осуществите вызов для каждой “свободной” (синей) клетки, кроме той, на которой находится агент, но не более, чем необходимо (только один раз, а “занятые” клетки не опрашивать). Передайте количество (count) телепортов в функцию Last(count). Если все вызовы Ghost были осуществлены корректно, функция отобразит сообщение №2.

Третье возвращаемое значение: сообщение №2.

Задача 3.9.4. (3 балла)

На ввод подается иллюстрация лабиринта 16x16, красные точки (RGB=FF0000) – стены, синие точки (RGB=0000FF) – свободное пространство, точки другого цвета – пирожные (свободное пространство, на котором располагается “пирожное”, которое агент “съедает” в случае присутствия в соответствующей клетке, делая ее “синей” и увеличивая счетчик съеденных пирожных на 1). Агент может перемещаться строго вправо, влево, вверх или вниз (но не по диагонали). Границы лабиринта – стены, кроме двух синих точек – выходов из лабиринта. На вывод подается число пирожных, которые может съесть агент при прохождении максимально короткого маршрута (в случае, если маршрутов несколько, выбирается маршрут с наибольшим количеством пирожных) от одного выхода до другого. Ввод данных задается строкой в представлении base64, совместимом с нотацией адресной строки браузера; рисунок формата PNG. Вывод данных – целочисленное значение (количество съеденных пирожных).

Стандартный ввод
data:image/png;base64,iVBORwOKGgoAAAANSUUhEUgAAABAAAAAQCAAAAAf8/9hAA AAV01EQVQ4T+2TQQoAIAgEx+/2oL5rBHkRLaFb5E3BUZdVFBQXgqKIL4e51AAN6DGvBN ht1AL8v0ykEGDNFS0+AF7WYHrAYvcXuQbL/yczpYD7DYDT9HniAPuYQ/GPPzARAAAAAE lFTkSuQmCC
Стандартный вывод
1

3.10. Психофизиология

Задача 3.10.1. (10 баллов)

Одна из ключевых функций нервной системы – хранение информации, т.е. формирование памяти. Какие особенности нейронов лежат в основе механизмов памяти?

1. способность нейрона синтезировать нейромедиаторы
2. способность нейрона осуществлять сальтаторное проведение нервных импульсов
3. способность нейрона изменять проводимость своих синапсов

4. способность нейрона находиться в состоянии потенциала покоя
5. способность нейрона находиться в состоянии потенциала действия

Пояснения к ответу

Синаптическая пластичность – способность синапсов под влиянием своей деятельности изменять свою структуру и характеристики, т.е. способность перестраиваться под нагрузкой. Именно благодаря этому свойству опыт (предыдущая деятельность) может закрепляться в структуре и свойствах нервных сетей. Ключевой «рабочей» характеристикой отдельно взятого синапса является его проводимость.

Ответ: 3.