

Черновик БВ: Беспилотный транспорт и логистические системы

2 апр 2024 г., 00:00 — 2 май 2025 г., 23:59

№ 1

1 балл

Какой интерфейс передачи информации **НЕ** использует модель «ведущий-ведомый»?

☐ SPI

☐ I2C

☐ UART

№ 2

1 балл

Какой интерфейс передачи информации использует модель «ведущий-ведомый»?

☐ SPI

☐ I2C

☐ UART

№ 3

1 балл

Где должен отображаться регистрационный номер БВС?

☐ На внешней поверхности дрона

☐ Внутри закрытой части дрона

☐ На пульте управления дроном

№ 4

1 балл

Может ли являться регистрационным номером БВС инвентарный номер, присвоенный в образовательном учреждении?

☐ Да, может

☐ Нет, не может. Номер автоматически генерируется на портале Госуслуг при регистрации

№ 5

1 балл

Данный полигон «Робовейник» находится внутри здания Московского института энергетики. На полигоне располагается различная инфраструктура: дороги, макеты зданий высотой до 1.5 метра. Весь полигон занимает площадь 6 на 6 метров. Квадрокоптеру необходимо производить автономный программируемый полёт по всей площади полигона, осуществлять посадку между зданиями, производить посадку на них. При необходимости вы можете воспользоваться методическим пособием [«Основы навигации в пространстве»](#).



Какой тип навигации для квадрокоптера можно выбрать для выполнения такого рода полётов?

- ☐ ГНСС GPS/ГЛОНАСС с использованием ретранслятора сигнала
- ☐ ИК-систему навигации
- ☐ Систему оптического потока
- ☐ Систему на базе сверхширокополосных радиосигналов (СШП)

№ 6

1 балл

Необходимо запрограммировать рой дронов, где каждый дрон работает в единой (абсолютной) с другими аппаратами системе координат. Какой тип навигации **НЕ** подходит?

☐ Система оптического потока

☐ Система УЗ навигации (Локус)

☐ Система технического зрения, где вычислитель и камера находятся непосредственно на борту дрона

☐ ГНСС

☐ Система на базе СШП

☐ Motion Capture

№ 7

1 балл

Изменение какого из углов затрачивает меньше всего энергии для квадрокоптера стандартной схемы?

☐ Крен

☐ Тангаж

☐ Рысканье

№ 8

1 балл

Какой минимальный набор приборов используется в IMU?

☐ Акселерометр

☐ Тахометр

☐ Гироскоп

☐ Термометр

☐ Барометр

☐ Спидометр

☐ Магнитометр

№ 9

1 балл

У вас есть беспилотный летательный аппарат (БПЛА) с аккумулятором ёмкостью 5000 мАч, который потребляет энергию в среднем 150 мАч в час. Как долго БПЛА сможет находиться в воздухе без подзарядки? Ответ выразите в часах, округлите до целых.

☐ 20

☐ 30

☐ 40

☐ 50

№ 10

1 балл

У вас есть беспилотный летательный аппарат (БПЛА) с максимальной скоростью полёта 80 км/ч и средним потреблением энергии 300 мАч в минуту. Общая протяжённость трассы 3.4 км. Какой минимальной ёмкости должен быть аккумулятор на БПЛА, чтобы он пролетел трассу? Ответ выразите в миллиампер-часах.

☐ 655

☐ 665

☐ 755

☐ 765

№ 11

1 балл

Семейства каких микроконтроллеров используются для построения на их базе полётных контроллеров для БПЛА?

☐ AVR

☐ ARM

☐ PIC

☐ MCS 51

№ 12

1 балл

Какие контроллеры Arduino имеют аппаратную поддержку интерфейса USB?

☐ Arduino Leonardo

☐ Arduino Mega 2560

☐ Arduino Uno R3

☐ Arduino Due

№ 13

1 балл

Изображения передаются по WiFi частотой 2.4 ГГц на принимающее устройство, в нашем случае — мобильный телефон. Считая, что средняя скорость составляет 56 Мбит/сек, определите, сколько картинок размером 14 Мбайт каждая успеют передаться за 2 секунды.

Число

№ 14

1 балл

Изображения передаются по WiFi частотой 2.4 ГГц на принимающее устройство, в нашем случае — мобильный телефон. Считая, что средняя скорость составляет 64 Мбит/сек, определите, сколько картинок размером 24 Мбайт каждая успеют передаться за 6 секунд.

Число

№ 15

1 балл

Дан мультироторный дрон с пятью местами под двигатели, 5 двигателей CW, 5 двигателей CCW. Также у вас есть 6 пропеллеров из АСБ-пластика и 6 пропеллеров из поликарбоната. Сколько различных комбинаций установки вы можете насчитать, если будете экспериментировать с дроном?

Число

№ 16

1 балл

Дан мультироторный дрон с четырьмя местами под двигатели и 4 двигателя CCW. Также у вас есть 4 пропеллера из АСБ-пластика и 4 пропеллера из поликарбоната. Сколько различных комбинаций установки вы можете насчитать, если будете экспериментировать с дроном?

Число

№ 17

1 балл

Сейчас всё больше дронов выпускается с FPV-камерой на борту. Но даже без неё БПЛА в состоянии пролетать над объектами и делать снимки, сохраняя их в автономном режиме. Дан дрон, который снимает в разрешении 4096 × 2160 пикселей. 1 цветной пиксель состоит из трёх цветов: красный, зелёный, синий (RGB). Каждый такой цвет кодируется одним байтом информации. Сколько килобайт в одном таком снимке?

Число

№ 18

1 балл

Сейчас всё больше дронов выпускается с FPV-камерой на борту. Но даже без неё БПЛА в состоянии пролетать над объектами и делать снимки, сохраняя их в автономном режиме. Дан дрон, который снимает в разрешении 1920 × 1080 пикселей. 1 цветной пиксель состоит из трёх цветов: красный, зелёный, синий (RGB). Каждый такой цвет кодируется одним байтом информации. Сколько килобайт в одном таком снимке?

Число

№ 19

1 балл

Компания «Логруз» недавно начала испытание первого беспилотника-доставщика. После успешных испытаний БПЛА поручили первое задание — доставить груз из деревни Хуторки в село Каменное. Но есть проблема. В связи с недавним поступлением на службу данный беспилотник может летать только вдоль дорог, на которых располагаются другие деревни и сёла. Так, например, он может полететь по дороге в Васнецово протяжённостью 1 км. Из Васнецово идут три дороги: одна в Сокольники (4 км), другая — в Деревку (2 км), а последняя — в Каменное (7 км). Из Сокольников, как и из Деревки, есть дорога в Каменное. Но из Сокольников она имеет продолжительность 3 км, а из Деревки — 4. Найдите длину самого короткого маршрута, ответ выразите в километрах.

Число

№ 20

1 балл

Компания «Логруз» недавно начала испытание первого беспилотника-доставщика. После успешных испытаний БПЛА поручили первое задание — доставить груз из деревни Хуторки в село Каменное. Но есть проблема. В связи с недавним поступлением на службу данный беспилотник может летать только вдоль дорог, на которых располагаются другие деревни и сёла. Так, например, он может полететь по дороге в Васнецово протяжённостью 1 км. Из Васнецово идут три дороги: одна в Сокольники (2 км), другая — в Деревку (2 км), а последняя — в Каменное (3 км). Из Сокольников, как и из Деревки, есть дорога в Каменное. Но из Сокольников она имеет продолжительность 3 км, а из Деревки — 4. Найдите длину самого короткого маршрута, ответ выразите в километрах.

Число

№ 21

2 балла

Не секрет, что уже сейчас некоторые компании используют беспилотники в своих целях. Одна из таких целей — реклама и PR. Так, компания «Цветик» решила устроить рекламную акцию и показать шоу дронов. По задумке, данные дроны сначала выстраиваются в куб с ребром 15 дронов. После этого все ЛА перестраиваются в красивый бутон розы, а в финале осыпают лепестками всю центральную площадь города, на которой стоят замороженные зрители. Сколько будет дронов?

Число

Какую общую массу лепестков необходимо закупить, если 1 дрон может поднять 200 грамм? Ответ выразите в килограммах.

Число

№ 22

2 балла

Не секрет, что уже сейчас некоторые компании используют беспилотники в своих целях. Одна из таких целей — реклама и PR. Так, компания «Цветик» решила устроить рекламную акцию и показать шоу дронов. По задумке, данные дроны сначала выстраиваются в куб с ребром 45 дронов. После этого все ЛА перестраиваются в красивый бутон розы, а в финале осыпают лепестками всю центральную площадь города, на которой стоят замороженные зрители. Сколько будет дронов?

Число

Какую общую массу лепестков необходимо закупить, если 1 дрон может поднять 50 грамм? Ответ выразите в граммах.

Число

№ 23

1 балл

Не секрет, что раньше была распространена голубиная почта. Дана формула частоты взмахов крыла:

$$v = (\frac{1}{2}\pi S)\sqrt{(\frac{Mg}{\rho})}$$

где S — площадь крыла, M — масса птицы и груза, g — ускорение свободного падения, ρ — плотность воздуха. Считайте, что $v = 13$ для голубя, масса m голубя = 240 грамм, $g = 10 \text{ м/с}^2$, $\rho = 1 \text{ кг/м}^3$, $S = 200 \text{ см}^2$, $\pi = 3.14$, $M = (m \text{ голубя} + m \text{ груза})$

Однако в скором времени будет разработана доставка грузов с помощью БПЛА. Сколько «голубиных сил» заменяет дрон, грузоподъёмность которого равна 20 кг?

☐ 800

☐ 600

☐ 1200

☐ 10000

№ 24

1 балл

Не секрет, что раньше была распространена голубиная почта. Дана формула частоты взмахов крыла:

$$v = (\frac{1}{2}\pi S)\sqrt{(\frac{Mg}{\rho})}$$

где S — площадь крыла, M — масса птицы и груза, g — ускорение свободного падения, ρ — плотность воздуха. Считайте, что $v = 13$ для голубя, масса m голубя = 240 грамм, $g = 10 \text{ м/с}^2$, $\rho = 1 \text{ кг/м}^3$, $S = 200 \text{ см}^2$, $\pi = 3.14$, $M = (m \text{ голубя} + m \text{ груза})$

Однако в скором времени будет разработана доставка грузов с помощью БПЛА. Сколько «голубиных сил» заменяет дрон, грузоподъёмность которого равна 25 кг?

☐ 1000

☐ 599

☐ 1627

☐ 5000

№ 25

1 балл

Время зарядки для обычного аккумулятора дрона рассчитывается по формуле $T = 2 \cdot \frac{C}{I}$, где T — количество часов, C — ёмкость аккумулятора в Ah (ампер·часы), I — сила тока в амперах. Найдите время зарядки аккумулятора на 12000 mAh от зарядки в 3 А. Ответ выразите в часах.

Число

№ 26

1 балл

Время зарядки для обычного аккумулятора дрона рассчитывается по формуле $T = 2 \cdot \frac{C}{I}$, где T — количество часов, C — ёмкость аккумулятора в Ah (ампер·часы), I — сила тока в амперах. Найдите время зарядки аккумулятора на 14000 mAh от зарядки в 2 А. Ответ выразите в часах.

Число

№ 27

1 балл

Перед вами фрагмент программы для квадрокоптера «Пионер Мини». Какие строки кода должны стоять на месте троеточия, чтобы коптер пролетел траекторию по квадрату?

```
1  from pioneer_sdk import Pioneer
2
3  mini = Pioneer()
4
5  mini.arm()
6  mini.takeoff()
7
8  ...
9
10 mini.land()
11
```

☐ mini.go_to_local_point(0, 1, 1)
mini.go_to_local_point(1, 1, 1)
mini.go_to_local_point(1, 0, 1)
mini.go_to_local_point(0, 0, 1)

☐ mini.go_to_local_point(1, 1, 1)
mini.go_to_local_point(0, 1, 1)
mini.go_to_local_point(1, 0, 1)
mini.go_to_local_point(0, 0, 1)

☐ mini.go_to_local_point(1, 0, 1)
mini.go_to_local_point(0, 1, 1)
mini.go_to_local_point(1, 1, 1)
mini.go_to_local_point(0, 0, 1)

☐ mini.go_to_local_point(0, 1, 1)
mini.go_to_local_point(1, 0, 1)
mini.go_to_local_point(1, 1, 1)
mini.go_to_local_point(0, 0, 1)

№ 28

1 балл

Перед вами фрагмент программы для квадрокоптера «Пионер Мини». Какие строчки кода должны стоять на месте троеточия, чтобы коптер пролетел траекторию по прямоугольнику?

```
1  from pioneer_sdk import Pioneer
2
3  mini = Pioneer()
4
5  mini.arm()
6  mini.takeoff()
7
8  ...
9
10 mini.land()
11
```

☐ mini.go_to_local_point(0, 2, 1)
mini.go_to_local_point(1, 2, 1)
mini.go_to_local_point(1, 0, 1)
mini.go_to_local_point(0, 0, 1)

☐ mini.go_to_local_point(1, 2, 1)
mini.go_to_local_point(0, 2, 1)
mini.go_to_local_point(1, 0, 1)
mini.go_to_local_point(0, 0, 1)

☐ mini.go_to_local_point(1, 2, 1)
mini.go_to_local_point(1, 0, 1)
mini.go_to_local_point(0, 2, 1)
mini.go_to_local_point(0, 0, 1)

☐ mini.go_to_local_point(1, 0, 1)
mini.go_to_local_point(0, 2, 1)
mini.go_to_local_point(1, 2, 1)
mini.go_to_local_point(0, 0, 1)

№ 29

1 балл

Олег достиг высокого уровня в программировании коптеров линейки «Пионер», участвуя в соревнованиях. Чаще всего для программирования дронов используется многофункциональный язык программирования Python. У этого высокоуровневого языка множество библиотек под любые требования. Олегу предстоит написать программу для работы с большими массивами данных. Какую библиотеку ему стоит выбрать?

☐ TensorFlow

☐ OpenCV

☐ Pioneer SDK

☐ NumPy

№ 30

1 балл

Олег достиг высокого уровня в программировании коптеров линейки «Пионер», участвуя в соревнованиях. Чаще всего для программирования дронов используется многофункциональный язык программирования Python. У этого высокоуровневого языка множество библиотек под любые требования. Олегу предстоит написать программу для детектирования образов. Какую библиотеку ему стоит выбрать?

☐ TensorFlow

☐ OpenCV

☐ Pioneer SDK

☐ NumPy

№ 31

1 балл

Для управления квадрокоптером существует множество режимов управления, которые могут удовлетворить как новичка, так и профессионала. Выберите режим управления, который бы подошёл пилоту, который никогда не пробовал управлять квадрокоптером:

☐

Position

☐

Acro

☐

Headless mode

☐

Stabilize

№ 32

1 балл

Для управления квадрокоптером существует множество режимов управления, которые могут удовлетворить как новичка, так и профессионала. Выберите режим управления, который бы подошёл пилоту, который занимается видеосъёмкой:

☐

Position

☐

Acro

☐

Headless mode

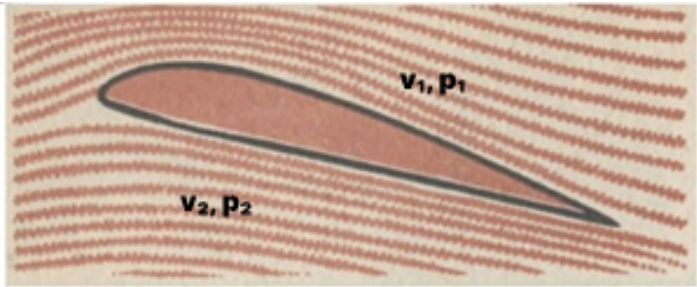
☐

Stabilize

№ 33

1 балл

На картинке представлен профиль крыла самолета; p — давление, v — скорость воздушного потока.
Выберите верное утверждение:



☐ $P_1 > P_2, V_1 > V_2$

☐ $P_1 > P_2, V_1 < V_2$

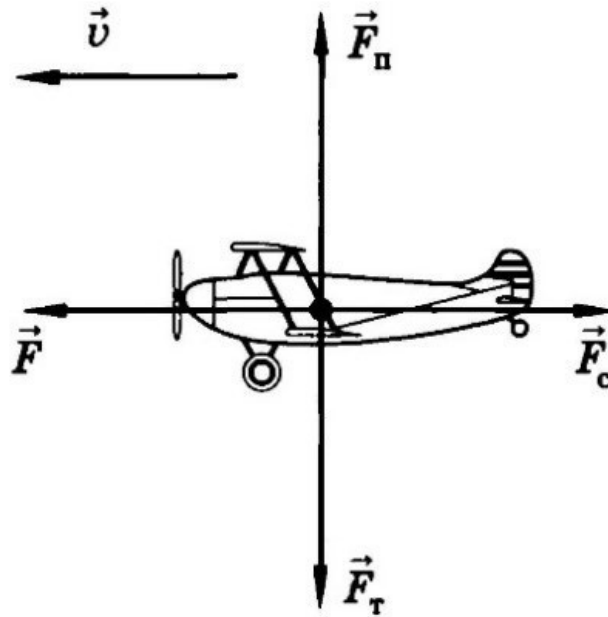
☐ $P_1 < P_2, V_1 > V_2$

☐ $P_1 < P_2, V_1 < V_2$

№ 34

1 балл

Посмотрите на изображение и ответьте на вопрос. Какие силы действуют на летящий горизонтально самолет?



- ☐ Подъёмная сила, сила тяжести, электризация, поляризация
- ☐ Сила тяжести, сила тяги, сила сопротивления, подъёмная сила
- ☐ Сила ускорения, сила тяги, сила трения, инерция
- ☐ Сила тяжести, центробежная сила, сила сопротивления, подъёмная сила

№ 35

1 балл

Фундаментальный закон аэродинамики — закон Бернулли. Дан фрагмент кода, который высчитывает этот закон. В каких строках есть ошибки?

$$\frac{\rho v^2}{2} + p = \text{const}$$

```
1 ☐ p = float(input())
2 ☐ v = float(input())
3 ☐ pp = int(input())
4 ☐
5 ☐ answer = pp * v ** 2 / 2 + p
6 ☐ print(answer)
7 ☐
```

№ 36

1 балл

Дрон вылетел из точки A(0; 0) в B(100; 0) со скоростью 30 м/сек. Через 1 секунду на него подул ветер со скоростью 20 м/сек, прекратившийся также через 1 секунду. За сколько секунд дрон долетит до точки B?

Число

№ 37

1 балл

Дрон вылетел из точки A(0; 0) в B(100; 0) со скоростью 50 м/сек. Через 1 секунду на него подул ветер со скоростью 0 м/сек, прекратившийся через 2 секунды. За сколько секунд дрон долетит до точки B?

Число

№ 38

1 балл

Малыш и Карлсон как-то раз поспорили, кто быстрее пролетит дистанцию: Карлсон или БПЛА, управляемый Малышом. Для соревнования выбрали трассу, протяжённость которой равна 81 м. На Карлсона массой $m = 80$ кг действует сила тяги двигателя, горизонтальная составляющая которой равна $F = 160$ Н, а дрон малыша после старта сначала запускается $t_1 = 2$ секунды, а после летит с постоянной скоростью $v = 90$ км/ч. Сколько времени понадобится победителю спора?

☐ 10 секунд☐ 9 секунд☐ 8 секунд☐ 7 секунд

№ 39

1 балл

Малыш и Карлсон как-то раз поспорили, кто быстрее пролетит дистанцию: Карлсон или БПЛА, управляемый Малышом. Для соревнования выбрали трассу, протяжённость которой равна 64 м. На Карлсона массой $m = 80$ кг действует сила тяги двигателя, горизонтальная составляющая которой равна $F = 160$ Н, а дрон малыша после старта сначала запускается $t_1 = 2$ секунды, а после летит с постоянной скоростью $v = 90$ км/ч. Сколько времени понадобится победителю спора?

☐ 10 секунд☐ 9 секунд☐ 8 секунд☐ 7 секунд