

# Dron DJI Tello EDU

## SCENARIUSZE LEKCYJNE PODREĆZNIK NAUCZYCIELA

Kurs programowania dronów edukacyjnych dla uczniów w szkole podstawowej z wykorzystaniem oprogramowania Tello Edu i Scratch 2.0



## 1.1 Sterowanie dronem.

### 1.1.5. Tworzenie figur przestrzennych

#### Cele ogólne:

- nauka sterowania dronem w przestrzeni
- Wykonywanie wzniesień, skrętów i zwrotów
- Rozwijanie umiejętności programowania w Scratch

#### Cele szczegółowe:

- Uczeń potrafi uruchomić aplikację Android Tello Edu App i połączyć ją z dronem
- Uczeń steruje kierunkiem lotu drona z uwzględnieniem zwrotu i wysokości
- Uczeń wie jak zaprogramować trasę przelotu drona zgodnie z wytycznymi zadania

#### Realizacja podstawy programowej:

##### Informatyka kl. IV-VI

**I. 2. 3)** formułuje i zapisuje w postaci algorytmów polecenia składające się na sterowanie robotem lub obiektem na ekranie

**II. 1. 2)** projektuje, tworzy i zapisuje w wizualnym języku programowania prosty program sterujący robotem lub innym obiektem na ekranie komputera

**I.3** W algorytmicznym rozwiązywaniu problemu wyróżnia podstawowe kroki: określenie problemu i celu do osiągnięcia, analiza sytuacji problemowej, opracowanie rozwiązania, sprawdzenie rozwiązania problemu dla przykładowych danych, zapisanie rozwiązania w postaci schematu lub programu.

##### Matematyka:

**II. 1.** Odczytywanie i interpretowanie danych przedstawionych w różnej formie oraz ich przetwarzanie.

**X.2** wskazuje wśród graniastosłupów prostopadłościowy i sześcienny i uzasadnia swój wybór;

**X.5** wykorzystuje podane zależności między długościami krawędzi graniastosłupa do wyznaczenia długości poszczególnych krawędzi.

## 1.1 Sterowanie dronem.

### 1.1.5. Tworzenie figur przestrzennych

Przebieg lekcji:

Część	Przebieg	Uwagi
<b>1. Wstęp i wprowadzenie</b>		
Ok. 3 minuty	<p>Przywitanie</p> <p>Sprawdzenie obecności</p> <p>Wprowadzenie do tematu w formie krótkiej rozmowy, sprawdzenia aktualnie posiadanej wiedzy</p>	<p>Nauczyciel prosi, by uczniowie narysowali na tablicy kilka figur geometrycznych (prostokąt, koło, kwadrat, sześciąt, trójkąt). Następnie omawia z uczniami ruch drona po obwodach figur (w jaki sposób możnaby poprowadzić drona (w którą stronę może być skierowany, jak zmieniałby obraz obserwacji punktu z lotu drona w zależności od jego zwrotu i toru lotu.</p>
<b>2. Lekcja właściwa</b>		
<p>Wprowadzenie</p> <p>Ok. 5 minut</p>	<p>Nauczyciel rysuje na tablicy bryłę sześciangu i prostopadłościanu, nadaje im wymiary (np.. 5m, 7m). Prosi, by uczniowie spróbowali sobie wyobrazić takie bryły. Następnie prosi, by wyobrazili sobie prostopadłościan o wymiarach: 105m długości, 68m szerokości i 2,44m wysokości.</p> <p>Nauczyciel prosi o porównanie tego prostopadłościanu do znanych miejsc (co może mieć taki wymiar)</p>	<p>Nauczyciel stara się wykształtować u uczniów umiejętność szacowania, porównywania rzędu wielkości do istniejących zabudowań. Wysokości, szerokości budynków.</p> <p>Prostopadłościan ten ma wymiary boiska do piłki nożnej—wysokość prostopadłościanu jest równa wysokości bramki piłkarskiej.</p>
<p>Analiza</p> <p>Ok. 5 minut</p>	<p>Nauczyciel prezentuje prostopadłościan (Karta 1).</p> <p>Prosi uczniów, by wyobrazili sobie budynek, który ma w rzeczywistości wymiary 22*15*10m. W jaki sposób rozmieścić budynek na zakupionej działce? Jak można dokonać wizualizacji?</p>	<p>Nauczyciel wskazuje, że za pomocą programu można wykorzystać drona do tworzenia brył przestrzennych, dzięki czemu łatwiej jest wyobrazić sobie je w rzeczywistości.</p> <p>Warto sprawdzić również, czy uczniowie będą potrafili obliczyć obwód i pole powierzchni poszczególnych ścian tego budynku.</p>

## 1.1 Sterowanie dronem.

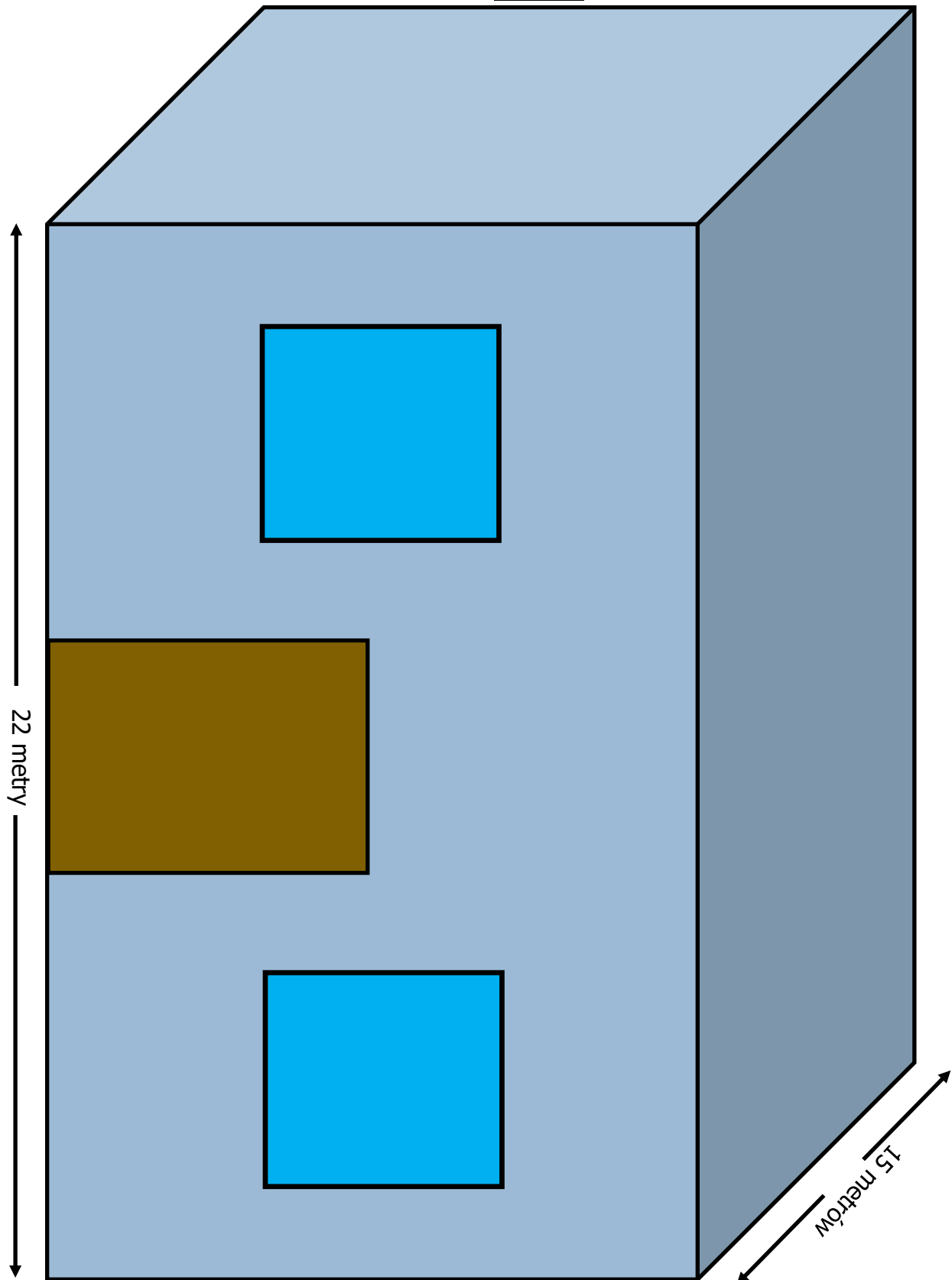
### 1.1.5. Tworzenie figur przestrzennych

Część	Przebieg	Uwagi
Zadanie 1 Offline Karta Pracy Ok. 5 minut	Nauczyciel prosi uczniów by narysowali sześciąt o każdej krawędzi równej 10cm.	Rysunek ten będzie przydatny do wykonywania rysunków pomocniczych podczas tworzenia programu.
Zadanie 2—Wizualizacja bryły Ok. 5 minut	Nauczyciel prosi uczniów by uruchomili aplikację Tello i napisali program, dzięki któremu dron wykona wizualizację (narysuje w powietrzu) ten właśnie sześciąt, w powiększeniu 30-krotnym	Dobrze jest wcześniej ustalić z uczniami po których krawędziach i w jakiej kolejności poruszać się będzie dron  Dron powinien wykonać zarys sześciąt o krawędzi 3 metrów.
Zadanie 3—Wizualizacja domu Ok. 5 minut	Nauczyciel prosi uczniów, by otwarli Ćwiczenie 3, które przedstawia projekt nowoczesnego domu w kształcie prostopadłościanu. Następnie prosi uczniów o wykonanie programu, dzięki któremu dron wyrysuje w powietrzu jego realne wymiary	Zadanie można wykonać na większej przestrzeni otwartej. Można też wykonać je w mniejszym pomieszczeniu skalując odpowiednio wymiar domu—cała klasa, wraz z nauczycielem ustala wspólnie jedną skalę.  Po napisaniu programu uczniowie wyjaśniają, w jaki sposób wykonali program do wizualizacji budynku.
Sprawdzenie zrealizowanych zadań z wykorzystaniem drona DJI Tello Edu Ok. 12 minut	Uczniowie łączą drony z aplikacjami, po czym po kolei otwierają zapisane zadania i sprawdzają ich rzeczywiste wykonanie za pomocą dronów.	Jeżeli zadanie wykonywane jest w klasie należy zwrócić uwagę, by zadania realizowane były w bezpiecznych odległościach (tak by drony się nie zderzały), bądź na różnych wysokościach.  Należy też zwrócić uwagę na bezpieczeństwo uczniów (nie wykonywać zadań na wysokości głowy dzieci).
<b>Zakończenie</b>		
Podsumowanie i uporządkowanie klasy Ok. 3 minut	Nauczyciel zadaje klasie pytania powtórzeniowe z przerabianej lekcji. (jak określić długość trasy robota, który blok określa obrót robota wokół jego osi)	Uczniowie wyłączają drony, tablety, porządkują klasę
Zakończenie Ok 3 minuty	Nauczyciel podsumowuje lekcje, pyta uczniów co się udało, co warto poprawić kolejnym razem (np. Zachowanie uczniów, kwestie dotyczące bezpieczeństwa)	Można uczniom zapowiedzieć temat kolejnej lekcji

## 1.1 Sterowanie dronem.

### 1.1.5. Tworzenie figur przestrzennych

Karta 1

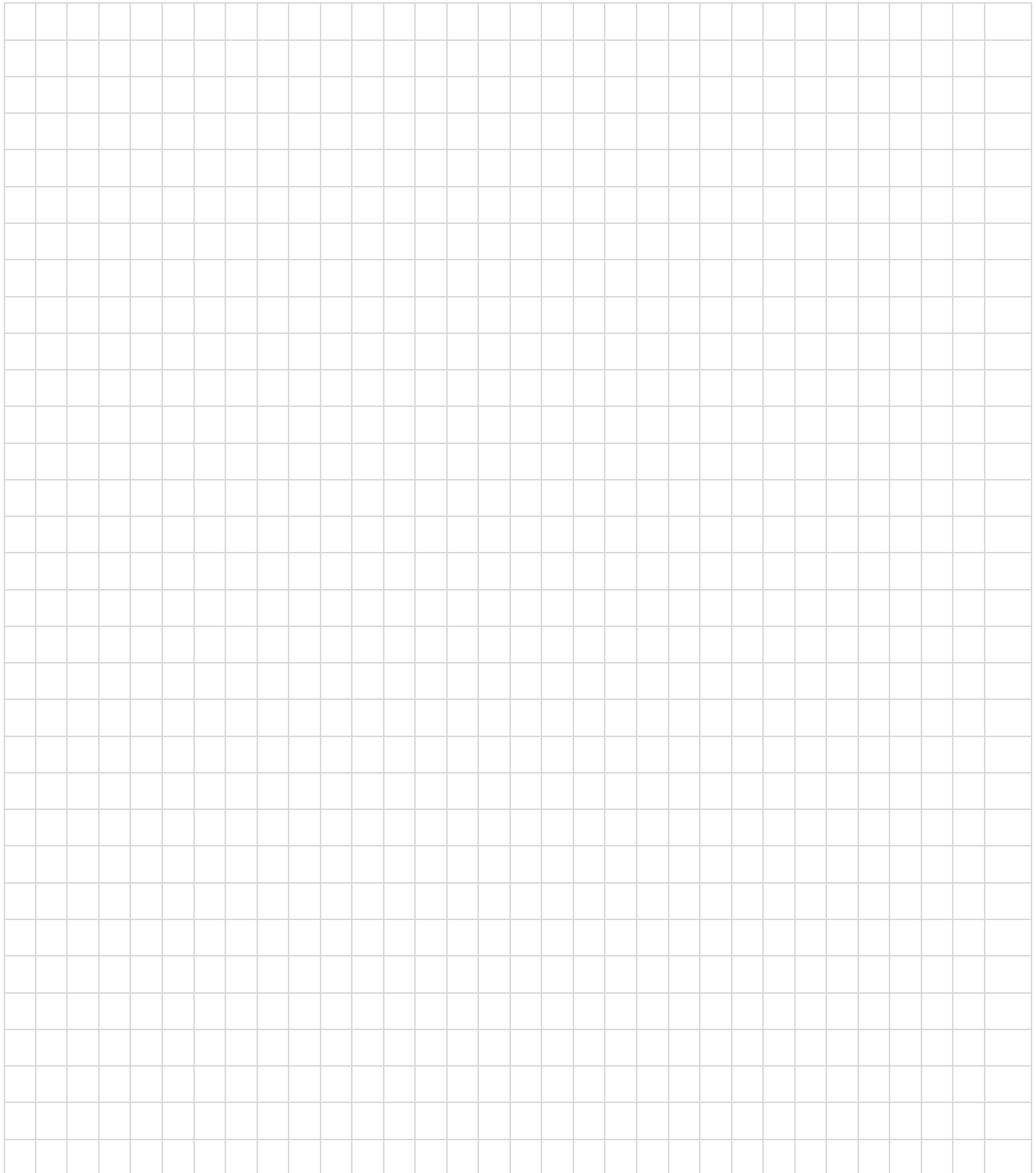


## 1.1 Sterowanie dronem.

### 1.1.5. Tworzenie figur przestrzennych

#### Ćwiczenie 1

Narysuj sześcian o wymiarach 10\*10\*10 cm

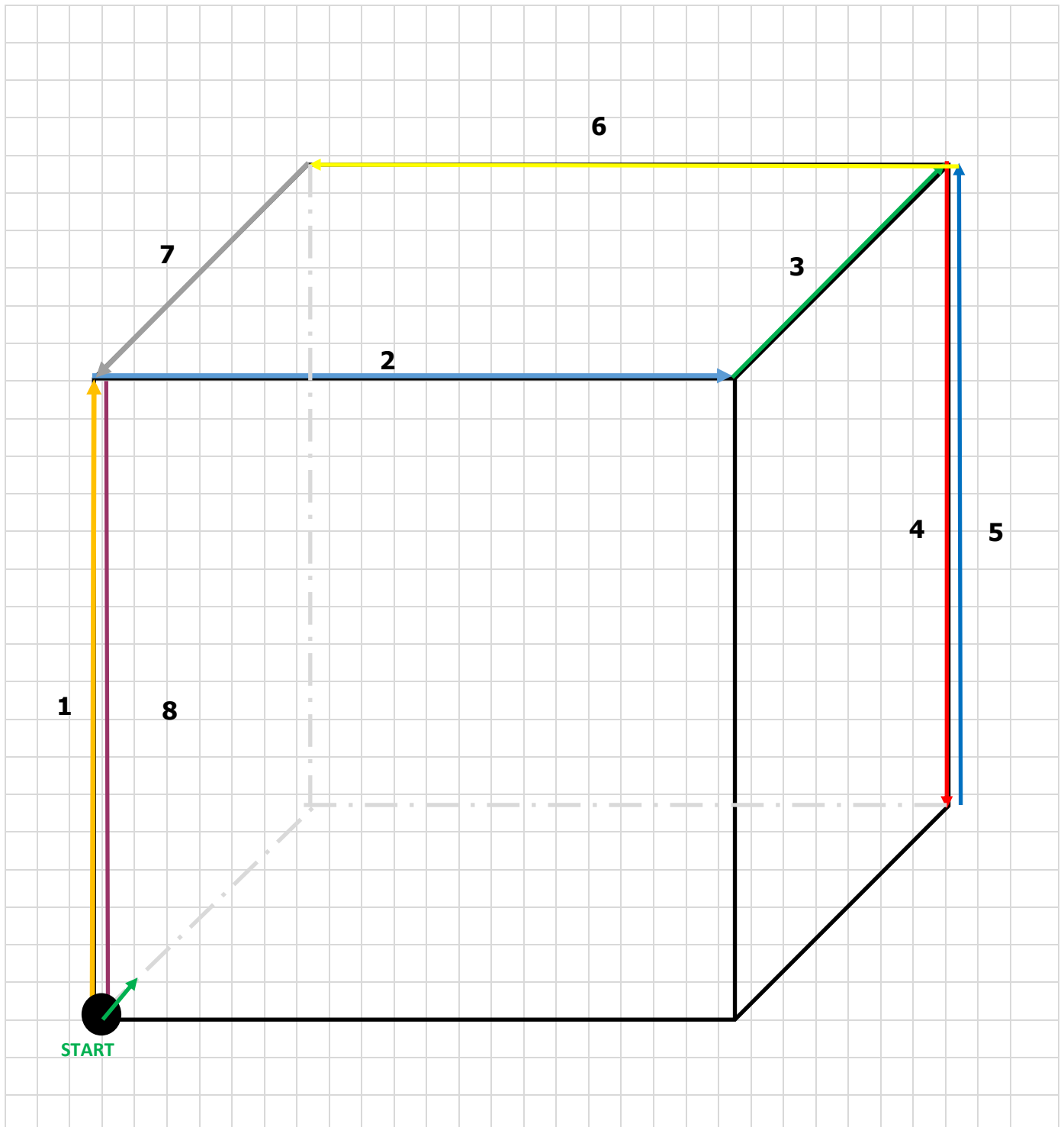


## 1.1 Sterowanie dronem.

### 1.1.5. Tworzenie figur przestrzennych

#### Ćwiczenie 2

Napisz program, który wyrysuje w powietrzu sześcián z ćwiczenia 1, powiększonego 30 razy. Zaznacz na sześciánie krawędzie, po których będzie poruszał się dron i ich kolejność.



## 1.1 Sterowanie dronem.

### 1.1.5. Tworzenie figur przestrzennych

#### Ćwiczenie 2

Napisz program, który wyrysuje w powietrzu sześcián z ćwiczénia 1, powiękšzonego 30 razy. Zaznacz na sześciánie krawędzie, po których będzie poruszał się dron i ich kolejność.

W zależności od ustawienia drona (jego kierunku i zwrotu), program może wyglądać nieco inaczej.

Instrukcja Take off—wznosi drona na wysokość 80cm. Należy o tym pamiętać przy obliczaniu wysokości wznoszenia.

Maksymalna wartość mierzona w centymetrach dla jednej instrukcji to 500cm.

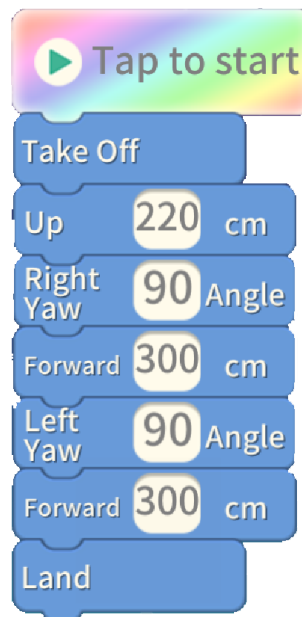
#### Część 1:

- A) Z punktu Start dron wznosi się na wysokość 3m (Przód drona skierowane do środka sześciánu)

Take off—80cm

Up— 220cm

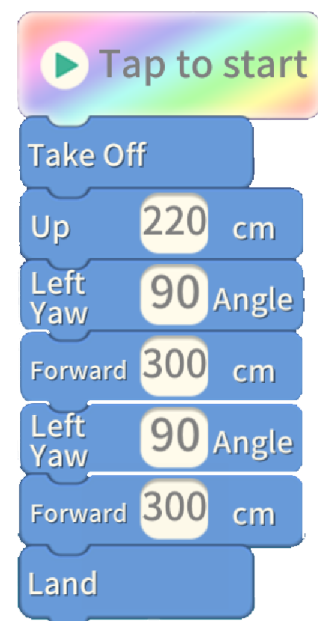
- A) Dron wykonuje zwrot o 90 stopni w prawo  
 B) Dron porusza się 3m na wprost  
 C) Obraca się o 90 stopni w lewo  
 D) Porusza się 3m na wprost  
 E) Ląduje (Tylńa ściana budynku)



Część 1

#### Część 2.:

- G) Dron wznosi się na wysokość 3m  
 H) Wykonuje obrót o 90 stopni w lewo  
 I) Porusza się 3 metry w przód  
 J) Wykonuje obrót o 90 stopni w lewo  
 K) Dron porusza się 3m w przód  
 L) Dron ląduje (w miejscu start)



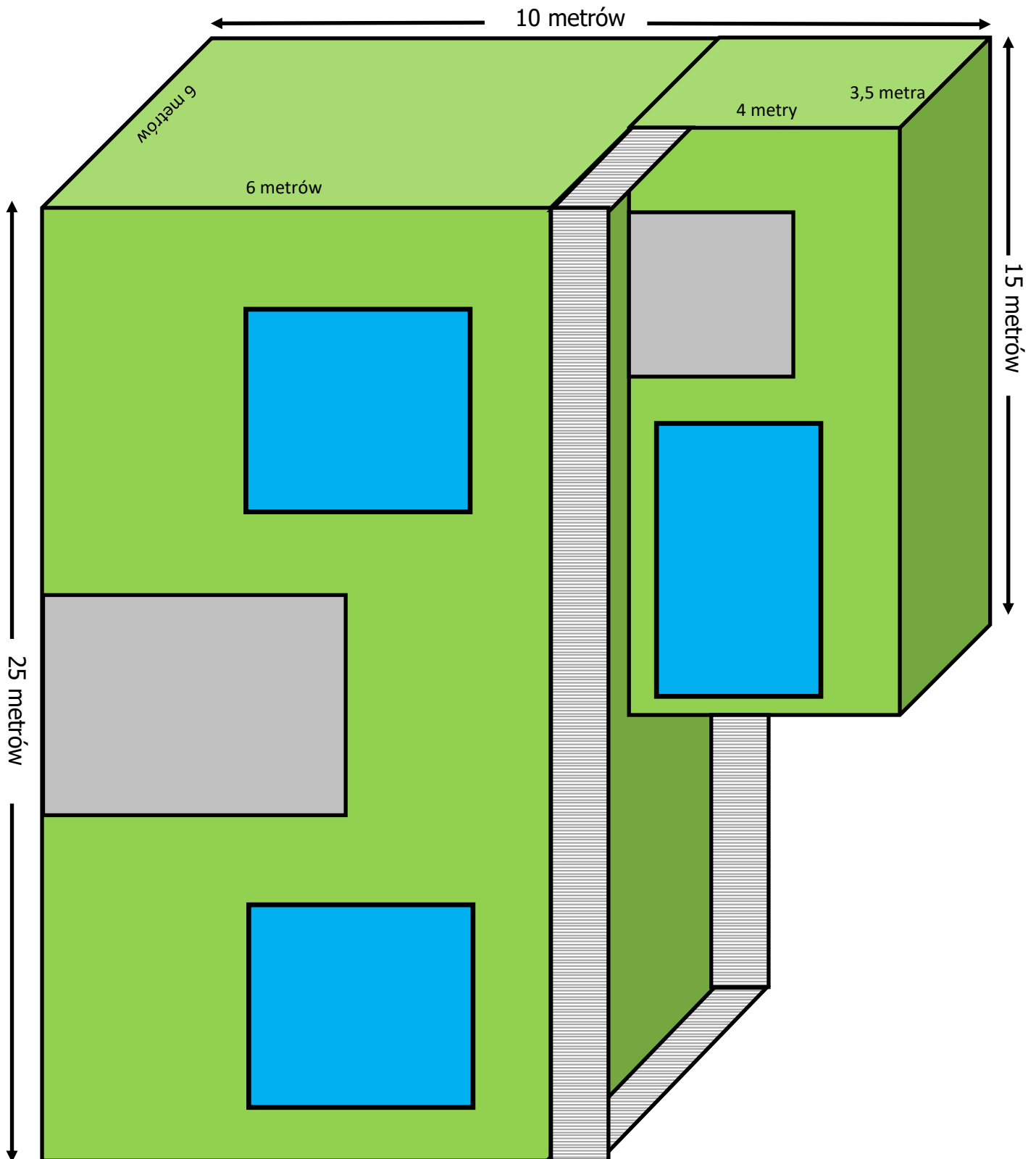
Część 2



## 1.1 Sterowanie dronem.

### 1.1.5. Tworzenie figur przestrzennych

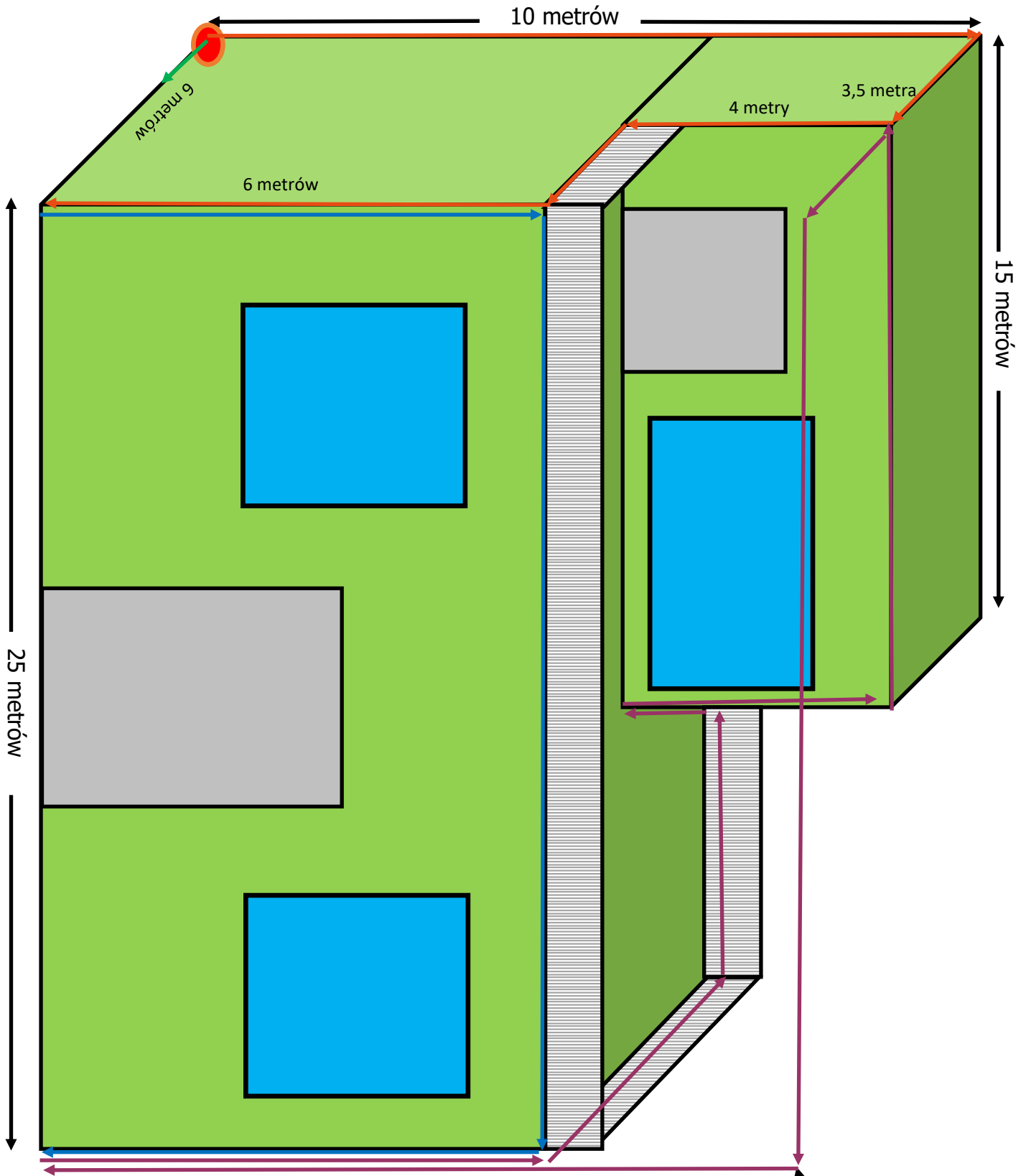
#### Ćwiczenie 3



## 1.1 Sterowanie dronem.

### 1.1.5. Tworzenie figur przestrzennych

#### Ćwiczenie 3



## 1.1 Sterowanie dronem.

### 1.1.5. Tworzenie figur przestrzennych

#### Ćwiczenie 3

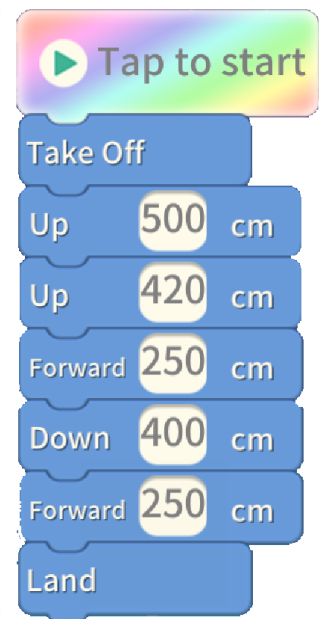
Napisz program, dzięki któremu dron wykona zarys budynku przedstawionego na poprzedniej stronie. Zarys może być utworzony w skali 1:1 na dworze, bądź odpowiednio zeskalowany do warunków pracy z dronem.

W zależności od ustawienia drona (jego kierunku i zwrotu), program może wyglądać nieco inaczej.

#### Program 1 (czerwony)

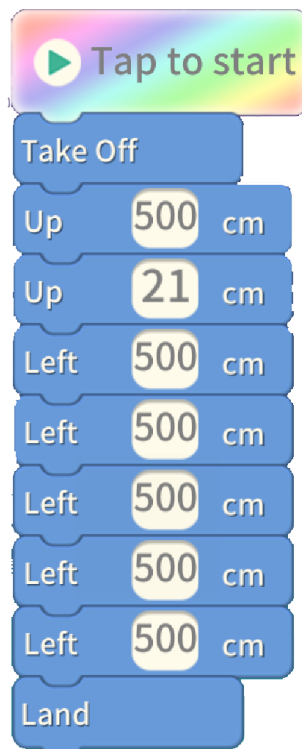
- Robot skierowany kamerą w stronę przodu budynku.
- Wznosi się na wysokość 10 metrów
- Robot porusza się w przód 2,5m
- Opuszcza się na wysokość 6m (Obniża lot o 4m)
- Porusza się w przód 2,5m
- Ląduje (obniża lot o 7,5m)

Program 1



#### Program 2 (niebieski)

- Z miejsca lądowania robot wznosi się na wysokość 6 metrów.
- Robot porusza się w lewo 25m
- Ląduje (obniża lot o 7m)



Program 2

#### Program 3 (fioletowy)

- Robot wznosi się na wysokość 6m
- Obraca się wokół własnej osi 180 stopni
- Porusza się w przód 6 metrów
- Porusza się w lewo 10m
- Dron porusza się w tył 3,5m
- Wznosi się na wysokość 4m
- Porusza się w lewo 15m
- Dron porusza się w tył 2,5m
- Porusza się w prawo 25m
- Ląduje (obniża lot o 10 metrów)



Program 2 w wersji skróconej. Z zakładki Control wybieramy pętlę powtórzeniową i lot drona w lewą stronę o 500cm powtarzamy 5 razy.

## 1.1 Sterowanie dronem.

### 1.1.5. Tworzenie figur przestrzennych

#### Ćwiczenie 3

Napisz program, dzięki któremu dron wykona zarys budynku przedstawionego na poprzedniej stronie. Zarys może być utworzony w skali 1:1 na dworze, bądź odpowiednio zeskalowany do warunków pracy z dronem.

#### Program 3 (fioletowy)

- Robot wznosi się na wysokość 6m
- Obraca się wokół własnej osi 180 stopni
- Porusza się w przód 6 metrów
- Porusza się w lewo 10m
- Dron porusza się w tył 3,5m
- Wznosi się na wysokość 4m
- Porusza się w lewo 15m
- Dron porusza się w tył 2,5m
- Porusza się w prawo 25m
- Ląduje (obniża lot o 10 metrów)

Tap to start

- Take Off
- Up 500 cm
- Up 21 cm
- Right Yaw 180 Angle
- Forward 500 cm
- Forward 100 cm
- Left 500 cm
- Left 500 cm
- Back 350 cm
- Up 400 cm
- Left 500 cm
- Left 500 cm
- Left 500 cm
- Back 250 cm
- Right 500 cm
- Right 500 cm
- Right 500 cm
- Right 500 cm
- Land

Tap to start

- Take Off
- Up 500 cm
- Up 21 cm
- Right Yaw 180 Angle
- Forward 500 cm
- Forward 100 cm
- Left 500 cm
- Left 500 cm
- Back 350 cm
- Up 400 cm
- Repeat 3 times
  - Left 500 cm
- Back 250 cm
- Repeat 5 times
  - Right 500 cm
- Land

Program 3 w wersji skróconej:

- Lewo 15m—Pętla „Powtórz 3x „w lewo 500cm”

- Prawo 25m—Pętla „Powtórz 5x „w prawo 500cm”

h



Copyright by:

**Autor: Sebastian Pontus**

# MISTRZOWIE ROBOTYKI

Materiał został stworzony przez firmę SOLECTRIC GMBH Polska sp. Z o.o. spółka komandytowa i jest jej własnością.

Dystrybutor nowoczesnych technologii dla edukacji

Solectric GMBH Polska Sp. Z o.o. Sp.k.

ul. Górczewska 216