Pierwsza Ławka · zestaw działowy · liceum i technikum

Dział 3

Projekt zespołowy i robotyka

Etapy projektu, harmonogram i podział zadań, budowa robota (czujniki, sterownik, elementy wykonawcze), czujnik odległości, program sterujący i symulacja ruchu robota na planszy. Osiem kart: teoria z przykładami, ćwiczenia, utrwalenie w formule CKE, zadanie przy komputerze z plikami danych (ZIP), kartkówka i sprawdzian w grupach A i B – z kluczem i zasadami oceniania.



Informatyka | klasa 3 LO i technikum | Dział 3 | zakres podstawowy (ZP)

	Karta	Rodzaj	Poziom	Zadania
1	**Projekt zespołowy i robotyka – najważniejsze wiadomości** Teoria, przykłady krok po kroku, rozgrzewka	Najważniejsze wiadomości	ZP	4 zad. · 8 pkt
2	**Projekt zespołowy i robotyka – ćwiczenia podstawowe** Ćwiczę umiejętności z działu	Ćwiczenia	ZP	6 zad. · 14 pkt
3	**Projekt zespołowy i robotyka – utrwalenie** Zadania w formule CKE: polecenia i punktacja jak w arkuszach maturalnych	Zadania typu maturalnego	ZP	6 zad. · 12 pkt
4	**Projekt zespołowy i robotyka – w praktyce, przy komputerze** Pliki danych w archiwum ZIP · wyniki w plikach wynikiN.txt	Ćwiczenia	ZP	1 zad. · 7 pkt
5	**Kartkówka: robot na planszy i harmonogram projektu – grupa A** 15 minut · 9 pkt · bez komputera	Kartkówka	ZP	4 zad. · 9 pkt 15 min
6	**Kartkówka: robot na planszy i harmonogram projektu – grupa B** 15 minut · 9 pkt · bez komputera	Kartkówka	ZP	4 zad. · 9 pkt 15 min
7	**Sprawdzian: Projekt zespołowy i robotyka – grupa A** 45 minut · 21 pkt · bez komputera	Sprawdzian	ZP	9 zad. · 21 pkt 45 min
8	**Sprawdzian: Projekt zespołowy i robotyka – grupa B** 45 minut · 21 pkt · bez komputera	Sprawdzian	ZP	9 zad. · 21 pkt 45 min

Jak korzystać z zestawu

- Karta 1 przypomina najważniejsze wiadomości i pokazuje przykłady rozwiązane krok po kroku (z kodem w Pythonie albo opisem kroków w aplikacji) – od niej warto zacząć.
- Karta 2 to ćwiczenia podstawowe, karta 3 – utrwalenie w formule zadań maturalnych CKE (ramka „Jak to sprawdza CKE").
- Karta 4 to praca przy komputerze: pliki danych są w archiwum ZIP dołączonym do zestawu, a odpowiedzi kontrolne dla plików *_przyklad (pliki o nazwie z dopiskiem „_przyklad") podano przy zadaniach. Wyniki zapisuje się w plikach wynikiN.txt – jak na maturze.
- Karty 5–6 to kartkówka (15 minut), karty 7–8 – sprawdzian (45 minut), obie w grupach A i B: te same typy zadań i ta sama punktacja, inne dane. Kartkówka i sprawdzian nie wymagają komputera.
- Klucz zawiera odpowiedzi, przykładowe programy, zasady oceniania w stylu CKE i numery wymagań podstawy. Osobny plik „Powtórka" zbiera teorię, typowe błędy i test „Sprawdź się".

Oznaczenia

ZP	zakres podstawowy
ZR	zakres rozszerzony (treści tylko dla ZR)
(0–2 pkt)	liczba punktów możliwych do zdobycia za zadanie
Zadanie 4.1.	wiązka zadań do wspólnego materiału źródłowego
Jak to sprawdza CKE	typ zadania i typowy błąd ze sprawozdań CKE
Na maturze	wymagania z podstawy programowej, których dotyczy temat

Wymagania z podstawy programowej (Dz.U. 2024 poz. 1019)

- **IV.1** aktywnie uczestniczy w realizacji projektów rozwiązujących problemy z różnych dziedzin;
- **II.2** do realizacji rozwiązań problemów prawidłowo dobiera środowiska informatyczne, aplikacje oraz zasoby, wykorzystuje również elementy robotyki;
- **I.1** planuje kolejne kroki rozwiązywania problemu, z uwzględnieniem podstawowych etapów myślenia komputacyjnego (określenie problemu, definicja modeli i pojęć, znalezienie rozwiązania, zaprogramowanie i testowanie rozwiązania);
- **I.3** sprawdza poprawność działania algorytmów dla przykładowych danych.

Materiał oryginalny – żadne zadanie nie jest kopią zadania CKE ani podręcznika; dane w plikach są fikcyjne. Podstawa programowa LO i technikum w brzmieniu z 2024 r. (Dz.U. 2024 poz. 1019). Wymagania: IV.1, II.2, I.1, I.3. Miejsce w programach nauczania: „Informatyka na czasie" (Nowa Era) ZP – część III, rozdz. „Algorytmika i programowanie" (nazwy serii podano tylko informacyjnie). Do użytku własnego i pracy z własnymi uczniami.

Projekt zespołowy i robotyka – najważniejsze wiadomości

Teoria, przykłady krok po kroku, rozgrzewka

ZP </> KARTA 1/8

Imię i nazwisko: Klasa: Data: Wynik: ... / 8 pkt

Najważniejsze wiadomości · 8 pkt

Przypomnij sobie

- **Projekt** to zadanie z określonym celem, terminem i efektem (np. program, robot, strona). Podstawowe etapy: określenie problemu i celu → plan (lista zadań, podział pracy, harmonogram) → realizacja → testowanie i poprawki → podsumowanie (co działa, co poprawić). Każdy członek zespołu odpowiada za konkretne zadania.
- **Harmonogram**: zadania mają czas trwania i zależności („C można zacząć po A"). Zadania niezależne mogą wykonywać różne osoby równocześnie. Najkrótszy czas projektu wyznacza najdłuższy ciąg zadań zależnych od siebie.
- **Współpraca**: wspólny dokument lub tablica zadań (do zrobienia / w trakcie / zrobione), jedna aktualna wersja plików, krótkie ustalenia na każdej lekcji. Podział problemu na mniejsze części (dekompozycja) ułatwia pracę kilku osób.
- **Robot** = czujniki (wejście: odległość, światło, przycisk, przyspieszenie) + sterownik (mikrokontroler wykonujący program) + elementy wykonawcze (wyjście: silniki, serwomechanizmy, diody, głośnik). Program działa w pętli: **odczytaj czujniki → podejmij decyzję → wykonaj ruch**.
- **Przykładowe platformy**: BBC micro:bit (V2) ma m.in. matrycę 5 × 5 diod LED, przyciski A i B, akcelerometr, kompas, czujnik światła i temperatury, mikrofon, głośnik oraz radio i Bluetooth; Arduino Uno Rev3 ma mikrokontroler ATmega328P (16 MHz), 14 cyfrowych wejść/wyjść (6 z PWM) i 6 wejść analogowych.
- **Czujnik ultradźwiękowy** wysyła impuls i mierzy czas t powrotu echa. Dźwięk pokonuje drogę do przeszkody i z powrotem, więc odległość $s = v \cdot t / 2$, gdzie $v \approx 343$ m/s (powietrze, 20 °C). Dla $t = 1$ ms: $s \approx 0{,}343\ m / 2 \approx 17$ cm.
- **Środowiska** (II.2): programowanie blokowe (np. edytor MakeCode, Scratch) – szybki start; tekstowe (Python, MicroPython, C/C++ dla Arduino) – większe możliwości. Symulator pozwala przetestować program, zanim uruchomimy prawdziwy robot.
- **Propozycja mini-projektu (3–4 lekcje)**: robot (lub jego symulacja w Pythonie) omija przeszkody na planszy. Cel: dojechać z pola startowego do mety bez kolizji. Plan: lista zadań i harmonogram; realizacja: program ruchu i obsługa czujnika; testy: seria przejazdów na kilku planszach i poprawki po każdej serii.
- **Ruch robota na planszy** (model): robot stoi na polu (x, y) i jest zwrócony w jednym z kierunków N, E, S, W. Polecenie „P n" – n pól naprzód, „L" i „R" – obrót o 90° w lewo lub w prawo w miejscu. Testuj (I.3) na krótkich trasach policzonych ręcznie.

Przykłady z rozwiązaniem

Przykład 1. **Robot stoi na polu (0, 0), zwrócony na północ (N). Wykonuje polecenia: P 3; R; P 2; R; P 1. Gdzie skończy?**

P 3: (0, 3); R: kierunek E; P 2: (2, 3); R: kierunek S; P 1: (2, 2). Koniec: (2, 2), kierunek S. Odwiedzone pola: (0, 0), (0, 1), (0, 2), (0, 3), (1, 3), (2, 3), (2, 2) – 7 pól.

```
x, y = 0, 0
# kierunki: N – północ (w górę), E – wschód, S – południe, W – zachód
kierunek = "N"
for polecenie in polecenia:
    if polecenie == "L":
        kierunek = {"N": "W", "W": "S", "S": "E", "E": "N"}[kierunek]
    elif polecenie == "R":
        kierunek = {"N": "E", "E": "S", "S": "W", "W": "N"}[kierunek]
    else:                              # "P n" – n pól naprzód
        n = int(polecenie.split()[1])
        if kierunek == "N":
            y = y + n
        elif kierunek == "S":
            y = y - n
        elif kierunek == "E":
            x = x + n
        else:
            x = x - n
print(x, y, kierunek)
```

Przykład 2. **Czujnik ultradźwiękowy zmierzył czas powrotu echa t = 2 ms. Jak daleko jest przeszkoda?**

s = v · t / 2 = 343 m/s · 0,002 s / 2 = 0,343 m ≈ 34 cm. Dzielimy przez 2, bo dźwięk przebywa drogę tam i z powrotem.

```
while True:
    odleglosc = zmierz_cm()          # odczyt czujnika (wejście)
    if odleglosc < 20:
        zatrzymaj()                      # element wykonawczy (wyjście)
        skrec_w_prawo()
    else:
        jedz_naprzod()
```

Przykład 3. **Zespół buduje robota omijającego przeszkody. Zadania: A – projekt podwozia (2 lekcje), B – montaż (3 lekcje, po A), C – program czujnika (2 lekcje, niezależny), D – testy całości (2 lekcje, po B i C). Ile lekcji trwa projekt co najmniej?**

C może robić inna osoba w czasie A i B. Najdłuższy ciąg zależnych zadań: A → B → D = 2 + 3 + 2 = 7 lekcji (C → D = 4). Projekt trwa co najmniej 7 lekcji.

Zadanie	Czas	Po zadaniu	Najwcześniejszy koniec
A	2	–	2
B	3	A	5
C	2	–	2
D	2	B, C	7

Zadania

Zadanie 1. (0–3 pkt) ..... / 3

Połącz element robota z jego rolą.

1. czujnik odległości	a) wejście – dostarcza dane o otoczeniu
2. silnik	b) wyjście – wykonuje ruch
3. mikrokontroler	c) wykonuje program sterujący

1 ____ 2 ____ 3 ____

Zadanie 2. (0–2 pkt) ..... / 2

Robot stoi na (0, 0), zwrócony na północ (w górę). Wykonuje: P 2; L; P 3. Uzupełnij.

1. pole końcowe: _____
2. kierunek na końcu: _____

Zadanie 3. (0–1 pkt) ..... / 1

Pierwszym etapem pracy nad projektem jest

A. podsumowanie efektów B. określenie problemu i celu C. testowanie D. montaż robota

Zadanie 4. (0–2 pkt) ..... / 2

Oceń prawdziwość zdań.

1. Program robota zwykle działa w pętli: odczyt czujników – decyzja – ruch.	P	F
2. BBC micro:bit V2 ma wbudowany mikrofon i głośnik.	P	F

PIERWSZA ŁAWKA

Projekt zespołowy i robotyka – ćwiczenia podstawowe

ZP </> KARTA 2/8

Ćwiczę umiejętności z działu

Imię i nazwisko: Klasa: Data: Wynik: ..... / 14 pkt

Ćwiczenia · 14 pkt

Zadanie 1. (0–2 pkt) ..... / 2

Robot zaczyna na (0, 0), zwrócony na północ. Wykonuje kolejno polecenia: P 4; R; P 3; R; P 6; L; P 2. Uzupełnij tabelę (pole i kierunek po każdym poleceniu).

polecenie	pole	kierunek
P 4		
R		
P 3		
R		
P 6		
L		
P 2		

Zadanie 2. (0–3 pkt) ..... / 3

Czujnik ultradźwiękowy (v = 343 m/s). Oblicz odległość od przeszkody i zaokrąglij do 1 cm.

1. t = 0,5 ms → _____ cm 2. t = 1,5 ms → _____ cm 3. t = 3 ms → _____ cm

Zadanie 3. (0–2 pkt) ..... / 2

Harmonogram projektu „stacja pogodowa”. Uzupełnij najwcześniejszy koniec każdego zadania (w lekcjach) i podaj najkrótszy czas projektu.

zadanie	czas	po zadaniu	najwcześniejszy koniec
A – plan	1	–	
B – obudowa	3	A	
C – czujniki	2	A	
D – program	2	C	
E – testy	1	B, D	

Miejsce na odpowiedź

Zadanie 4. (0–2 pkt) ..... / 2

Program robota poniżej ma zatrzymać robot przed przeszkodą. Uzupełnij brakujący warunek tak, aby robot zatrzymał się, gdy przeszkoda jest bliżej niż 15 cm, i wyjaśnij, co jest tu wejściem, a co wyjściem.

```
while True:
    odleglosc = zmierz_cm()
    if ..........:
        zatrzymaj()
    else:
        jedz_naprzod()
```

Miejsce na odpowiedź

Zadanie 5. (0–3 pkt) ..... / 3

Połącz czynność w projekcie z etapem. Jeden etap jest zbędny.

1. Sprawdzamy, czy robot zatrzymuje się przed ścianą w 10 próbach.	a) testowanie
2. Rozpisujemy zadania i terminy w tabeli.	b) planowanie
3. Ustalamy, jaki problem rozwiąże robot.	c) określenie problemu i celu
	d) zakup części

1 ____ 2 ____ 3 ____

Zadanie 6. (0–2 pkt) ..... / 2

Zaplanuj trasę dla robota (polecenia P n, L, R), który zaczyna na (0, 0) zwrócony na północ i ma dojechać na pole (3, 2) i zakończyć zwrócony na wschód. Podaj jedną z możliwych tras i sprawdź ją krok po kroku.

Miejsce na odpowiedź

PIERWSZA ŁAWKA

Zadanie 5. (0–3 pkt) ..... / 3

Zapisz w pseudokodzie lub w wybranym języku programowania algorytm, który obliczy pole końcowe robota. Robot zaczyna na (0, 0), zwrócony na północ (w kierunku rosnących y). Polecenia: P – jedno pole naprzód, L – obrót o 90° w lewo, R – obrót o 90° w prawo.

Przykład: dla PPRPLP wynikiem jest (1, 3).

Specyfikacja

Dane: n – liczba poleceń; p[0], p[1], …, p[n − 1] – polecenia (znaki P, L, R)

Wynik: x, y – współrzędne pola końcowego

Miejsce na odpowiedź

Zadanie 6. (0–3 pkt) ..... / 3

Zespół testuje robota, który ma zatrzymać się 10 cm przed ścianą. W 3 z 10 prób robot uderzył w ścianę przy szybkiej jeździe. Zaproponuj dwie zmiany (w programie lub w konstrukcji) i opisz, jak sprawdzić, czy pomogły.

Miejsce na odpowiedź

PIERWSZA ŁAWKA

CO JESZCZE JEST W ŚRODKU

Projekt zespołowy i robotyka – kartkówka, sprawdzian i karty pracy z powtórką, informatyka, klasa 3 LO i technikum (zakres podstawowy)

Podgląd pokazał 8 z 25 stron. Pełna wersja: 25 stron A4, PDF do druku i DOCX do edycji.

- Karta 1: Projekt zespołowy i robotyka – najważniejsze wiadomości – 4 zadania, 8 pkt
- Karta 2: Projekt zespołowy i robotyka – ćwiczenia podstawowe – 6 zadań, 14 pkt
- Karta 3: Projekt zespołowy i robotyka – utrwalenie – 6 zadań, 12 pkt
- Karta 4: Projekt zespołowy i robotyka – w praktyce, przy komputerze – 1 zadanie, 7 pkt
- Karta 5: Kartkówka: robot na planszy i harmonogram projektu – grupa A – 4 zadania, 9 pkt
- Karta 6: Kartkówka: robot na planszy i harmonogram projektu – grupa B – 4 zadania, 9 pkt
- Karta 7: Sprawdzian: Projekt zespołowy i robotyka – grupa A – 9 zadań, 21 pkt
- Karta 8: Sprawdzian: Projekt zespołowy i robotyka – grupa B – 9 zadań, 21 pkt Karta 1 przypomina teorię i pokazuje przykłady rozwiązane krok po kroku, dalej ćwiczenia, utrwalenie w

Kup pełną wersję – plik od razu na e-mail
pierwszalawka.pl/material/informatyka-liceum-klasa-3-dzial-03-projekt-zespolowy-i-robotyka