

Zadanie 17.**Wiązka zadań System hamowania**

Nowoczesne samochody mają wbudowany komputer z systemem wspomagającym prowadzenie pojazdu. Jedną z jego funkcji jest aktywacja systemu hamowania w momencie, gdy samochód znajdzie się zbyt blisko pojazdu znajdującego się przed nim.

Automatyczne hamowanie wykorzystuje czujniki, które mierzą prędkość samochodu oraz jego odległość od pojazdu znajdującego się przed nim. Reakcja systemu zależy od prędkości samochodu, w którym jest on uruchomiony. W zadaniach ograniczamy się do analizy działania systemu przy małych prędkościach samochodu.

Przyjmujemy, że automatyczne uruchomienie hamowania następuje, jeśli odległość od najbliższego pojazdu jest **mniejsza niż** 15 metrów oraz prędkość samochodu, w którym działa system, wynosi **mniej niż** 30 km/h (zobacz poniższy rysunek). Po automatycznym uruchomieniu hamowania prędkość samochodu będzie spadać, a hamulce będą włączone do momentu osiągnięcia przez samochód prędkości 0 km/h, niezależnie od tego, jak będzie się zmieniać odległość od najbliższego pojazdu.

W analizie działania systemu hamowania przyjmuje się, że samochód nie przekracza prędkości 350 km/h.



Działanie systemu automatycznego hamowania zostało poniżej błędnie opisane w pseudokodzie.

odczytaj *prędkość samochodu*;
odczytaj *odległość od najbliższego pojazdu*;
jeżeli *prędkość samochodu* < 30 **lub** *odległość od najbliższego pojazdu* < 15:
 dopóki *prędkość samochodu* = 100 **wykonuj**
 wyślij *polecenie hamowania do układu hamulcowego*;
 odczytaj *prędkość samochodu*

17.1.

W powyższym pseudokodzie występują dwa błędy powodujące niezgodność z podanym wcześniej opisem. Znajdź i popraw oba błędy.

Błędny zapis w pseudokodzie	Poprawny zapis w pseudokodzie

17.2.

Przyjmujemy, że system hamowania odczytuje prędkość samochodu i odległość od najbliższego pojazdu na tyle często, że sąsiednie pomiary mogą się różnić co najwyżej o odpowiednio 1 km/h i 1 m (pomiary prędkości podawane są w km/h, w zaokrągleniu do wartości całkowitych; pomiary odległości podawane są w m, również w zaokrągleniu do wartości całkowitych). Oceń, czy podane w poszczególnych wierszach poniższej tabeli dane testowe są danymi standardowym (niezmieniające stanu sytemu hamowania), brzegowymi (wartości, które mogą powodować włączenie lub wyłączenie systemu hamowania) czy też danymi niezgodnymi ze specyfikacją.

Dane testowe	Typ danych testowych
<i>prędkość samochodu</i> — 29 km/h, <i>odległość między samochodami</i> — 1 m	brzegowe
<i>prędkość samochodu</i> — 400 km/h, <i>odległość od najbliższego pojazdu</i> — 0 m	
<i>prędkość samochodu</i> — 13 km/h, <i>odległość od najbliższego pojazdu</i> — 8 m	
<i>prędkość samochodu</i> — 45 km/h, <i>odległość od najbliższego pojazdu</i> — 17 m	
<i>prędkość samochodu</i> — 0 km/h, <i>odległość od najbliższego pojazdu</i> — 17 m	

17.3.

Wskaż, które z poniższych dokończeń zdań są prawdziwe (P), a które fałszywe (F), wstawiając znak X w odpowiedniej kolumnie.

Celem testowania systemu dla różnych typów danych jest

	P	F
upewnienie się, że system poradzi sobie z odczytem parametrów z czujników i tempo jego reakcji pozwoli uniknąć zderzenia.		
zwiększenie precyzji pomiarów prędkości i odległości.		
zmniejszenie długości kodu programu.		
sprawdzenie, czy system działa zgodnie z podaną specyfikacją.		

17.4.

Uzupełnij poniższą tabelę, wpisując w ostatniej kolumnie słowo *włączony*, *wyłączony* (gdy automatyczne hamowanie będzie przy danych odczytach włączone/wyłączone niezależnie od wartości poprzedniego pomiaru) lub *nieustalony* (gdy aktywność automatycznego hamowania zależy zarówno od bieżącego, jak i od poprzedniego pomiaru).

Prędkość samochodu	Odległość między samochodami	Stan automatycznego hamowania
poniżej 30 km/h	poniżej 15m	włączony
poniżej 30 km/h	równa 15m	
równa 30 km/h	poniżej 15m	
równa 30 km/h	równa 15m	
powyżej 30 km/h	dowolna	

Publikacja opracowana przez zespół koordynowany przez **Renatę Świrko** działający w ramach projektu *Budowa banków zadań* realizowanego przez Centralną Komisję Egzaminacyjną pod kierunkiem Janiny Grzegorek.

Autorzy

dr Lech Duraj
dr Ewa Kołczyk
Agata Kordas-Łata
dr Beata Laszkiewicz
Michał Malarski
dr Rafał Nowak
Rita Pluta
Dorota Roman-Jurdzińska

Komentatorzy

prof. dr hab. Krzysztof Diks
prof. dr hab. Krzysztof Loryś
Romualda Laskowska
Joanna Śmigielska

Opracowanie redakcyjne

Jakub Pochrybniak

Redaktor naczelny

Julia Konkołowicz-Pniewska

Zbiory zadań opracowano w ramach projektu *Budowa banków zadań*,
Działanie 3.2 Rozwój systemu egzaminów zewnętrznych,
Priorytet III Wysoka jakość systemu oświaty,
Program Operacyjny Kapitał Ludzki