

Dopasuj nazwy kategorii systemów czasu rzeczywistego do ich opisów.

Dopasuj nazwy kategorii systemów czasu rzeczywistego do ich opisów.

W systemach o łagodnych wymaganiach czasowych (ang. soft real-time system)

sporadyczne niedotrzymanie ograniczenia czasowego jest niekorzystne ale dopuszczalne. Dane wypracowane z opóźnieniami

W systemach o mocnych wymaganiach czasowych (ang. firm real-time system)

dane wypracowane z opóźnieniem są nieprzydatne, ale sytuacja taka (jeśli występuje sporadycznie) nie zagraża poprawności

W systemach o rygorystycznych wymaganiach czasowych (ang. hard real-time system)

wymagane jest bezwzględne spełnianie wszystkich wymagań czasowych. Jakiegokolwiek niedotrzymanie ograniczenia czasu

W systemach o mocnych wymaganiach czasowych (ang. firm real-time system)

Oprogramowanie bazujące na RTOS jest w stanie zareagować na zdarzenia zewnętrzne równie szybko jak oprogramowanie utworzone w oparciu o model "bare-metal".

Select one:

☐ True

☒ False

Wskaż prawidłowe wyniki operacji binarnych, gdzie 'a', 'b' i 'c' to zmienne 8-bitowe bez znaku (uint8\_t).

Wskaż prawidłowe wyniki operacji binarnych, gdzie 'a', 'b' i 'c' to zmienne 8-bitowe bez znaku (uint8\_t).

a = 1 << 4;

0x10

a = ~(1 << 4);

0xEF

a = 0x0F;

b = 1 << 6;

c = a | b;

0x4F

a = 0x7F;

b = 0x87;

c = a & b;

0x07

a = 0x7F;

b = 0x87;

c = a | b;

0xFF

a = 0x0F;

b = a << 4;

0xF0

(Uwaga - w tym pytaniu może być więcej niż jedna poprawna odpowiedź).

Wskaż właściwe zakończenie następującego zdania:

Modyfikator "volatile" ...

**volatile**

(Uwaga - w tym pytaniu może być więcej niż jedna poprawna odpowiedź).

Wskaż właściwe zakończenie następującego zdania:

Modyfikator "volatile" ...

- ☐ a. służy do definicji zmiennej lokalnej.
- ☒ b. jest konieczny w przypadku definicji wskaźników na fizyczne rejestry znajdujące się w przestrzeni I/O procesora.
- ☒ c. wyłącza optymalizację dostępu do przestrzeni I/O procesora dla opisanej nim zmiennej lub rejestru.
- ☐ d. wymusza optymalizację dostępu do przestrzeni I/O procesora dla opisanej nim zmiennej lub rejestru.

Dopasuj pary instrukcji do ich opisów.

Dopasuj pary instrukcji do ich opisów.

Pa = 0x200000;	to operacja wpisania do zmiennej wskaźnikowej stałej wartości liczbowej.
*Pa = 0x200000;	to operacja wpisania do zmiennej wskazywanej wskaźnikiem stałej wartości liczbowej.
uint32_t * Pa;	to definicja wskaźnika (zmiennej wskaźnikowej) na 32-bitową zmienną całkowitą bez znaku.
uint32_t a;	to definicja 32-bitowej zmiennej całkowitej bez znaku.

Sposób organizacji pamięci komputera, w którym mniej znaczące bajty słowa zapisywane są w komórkach o niższych adresach, nosi nazwę

Sposób organizacji pamięci komputera, w którym mniej znaczące bajty słowa zapisywane są w komórkach o niższych adresach, nosi nazwę

- ☐ a. *big endian*.
- ☒ b. *little endian*.
- ☐ c. *middle endian*.
- ☐ d. *Harvard*.

Wskaż, jakiego rzędu są czasy narastania i opadania dla poszczególnych trybów pracy linii GPIO.

Wskaż, jakiego rzędu są czasy narastania i opadania dla poszczególnych trybów pracy linii GPIO.

Tryb najszybszy (ang. *fastest mode*) linii GPIO mikrokontrolera ARM STM32-F4 jest rzędu

kilku nanosekund.

Tryb najwolniejszy (ang. *slowest mode*) linii GPIO mikrokontrolera ARM STM32-F4 jest rzędu

100 nanosekund.

Wyjaśnij, dlaczego modyfikację wybranych bitów rejestru danych (ODR) portu GPIO dobrze jest wykonywać wykorzystując rejestr BSRR (bit set reset register).

(W tym pytaniu jest więcej niż jedna prawidłowa odpowiedź).

Wyjaśnij, dlaczego modyfikację wybranych bitów rejestru danych (ODR) portu GPIO dobrze jest wykonywać wykorzystując rejestr BSRR (bit set reset register).

(W tym pytaniu jest więcej niż jedna prawidłowa odpowiedź).

- ☒ a. Ponieważ jest to taka operacja niepodzielna, tj. atomową (ang. *atomic*) i dzięki temu nie zostanie przerwana przez żadną funkcję obsługi przerwań (ISR).
- ☐ b. Ponieważ w mikrokontrolerach ARM Cortex nie ma innej możliwości dokonania takiej operacji.
- ☐ c. Ponieważ jest to operacja bardziej uniwersalna, dostępna na wszystkich rodzajach mikrokontrolerów.
- ☒ d. Ponieważ taka operacja jest szybsza niż dostęp za pomocą "normalnej" modyfikacji bitów rejestru ODR.

Dopasuj do siebie prawdziwe początki i końce następujących zdań dotyczących przerwań o konfigurowalnym priorytecie.

Dopasuj do siebie prawdziwe początki i końce następujących zdań dotyczących przerwań o konfigurowalnym priorytecie.

Jeśli przerwanie  
IRQ[1] ma  
ustawiony taki  
priorytet jak  
przerwanie IRQ[0],  
ale IRQ[0] zostało  
zgłoszone  
wcześniej i  
procesor jest już w  
trakcie jego  
obsługi, wtedy

obsługa IRQ[1] będzie opóźniona względem obsługi IRQ[0].

Jeśli przerwanie  
IRQ[1] ma  
ustawioną niższą  
liczbę określającą  
priorytet (czyli  
wyższy priorytet)  
niż przerwanie  
IRQ[0] i oba  
przerwania  
zostaną zgłoszone  
w tym samym  
czasie, wtedy

IRQ[1] będzie obsługiwane przed IRQ[0].

Dopasuj nazwę stanu (status), w jakim mogą się znajdować wyjątki w procesorach ARM Cortex-M do do opisu tego stanu.

Dopasuj nazwę stanu status

Dopasuj nazwę stanu (status), w jakim mogą się znajdować wyjątki w procesorach ARM Cortex-M do do opisu tego stanu.

Active	Jest to wyjątek który jest aktualnie przetwarzany przez procesor i jego przetwarzanie nie jest zakończone.
Active and pending	Wyjątek jest aktualnie obsługiwany przez procesor oraz, w tym samym czasie, w wyniku kolejnego zgłoszenia tego samego wyjątku.
Inactive	Dany wyjątek nie jest aktywny i nie jest oczekujący.
Pending	Wyjątek oczekuje na obsługę ze strony procesora.
Blocked	Nie ma takiego stanu wyjątku w procesorach ARM Cortex-M.

Wyspy stałoprzecinkowe to ...

Wyspy stałoprzecinkowe to ...

- ☒ a. dedykowane fragmenty kodu aplikacji, które używają wyłącznie arytmetyki stałoprzecinkowej.
- ☐ b. funkcje użytkownika, które zapewniają interfejs między formatami zmiennoprzecinkowymi i stałoprzecinkowymi.
- ☐ c. dedykowane fragmenty kodu aplikacji, które nie używają arytmetyki stałoprzecinkowej.
- ☐ d. fragmenty kodu statycznego, tj. przypisanego do określonego miejsca w pamięci.

Dopasuj prawidłowe pary.

Dopasuj prawidłowe pary.

Dodawanie (lub  
odejmowanie)  
liczb

rzeczywistych w  
arytmetyce  
stałoprzecinkowej

opiera się na użyciu takich samych operacji jak dla liczb całkowitych, ale wymaga

Mnożenie liczb  
rzeczywistych w  
arytmetyce

stałoprzecinkowej

polega na zastosowaniu dwóch następujących po sobie kroków: mnożeniu liczb c

Wyjaśnij, w jaki sposób można mierzyć wiele sygnałów analogowych (kanałów) za pomocą pojedynczego przetwornika ADC.

(Na to pytanie może być więcej niż jedna poprawna odpowiedź.)

Wyjaśnij, w jaki sposób można mierzyć wiele sygnałów analogowych (kanałów) za pomocą pojedynczego przetwornika ADC.

(Na to pytanie może być więcej niż jedna poprawna odpowiedź.)

- ☐ a. Konfiguracja multipleksera w ADC, aby podłączyć jednocześnie wszystkie mierzone kanały do wejścia ADC. Następnie rozpoczęcie procesu konwersji, oczekiwanie na jej zakończenie i odczyt wyników.
- ☒ b. Zdefiniowanie grupy kanałów, które będą automatycznie i sekwencyjnie konwertowane przez ADC, uruchomienie konwersji, a po jej zakończeniu odczyt wyników z tablicy w pamięci RAM.
- ☐ c. Nie jest to możliwe za pomocą pojedynczego ADC.
- ☒ d. Konfiguracja multipleksera w ADC w celu wskazania pierwszego kanału, rozpoczęcie procesu konwersji, oczekiwanie na jej zakończenie, a następnie odczyt wyniku konwersji. Powtórzenie tych czynności dla kolejnych kanałów.

Wskaż prawidłowe pary wartości sygnału analogowego podłączonego do wejścia ADC i wyniku konwersji analogowo-cyfrowej. Parametry ADC są następujące: unipolarny zakres przetwarzania („VREF-” = 0V), dodatnie napięcie odniesienia „VREF +” = 3,3V, rozdzielczość przetwarzania wynosi:  $n = 12$  bitów.

Wskaż prawidłowe pary wartości sygnału analogowego podłączonego do wejścia ADC i wyniku konwersji analogowo-cyfrowej. Parametry ADC są następujące: unipolarny zakres przetwarzania („VREF-” = 0V), dodatnie napięcie odniesienia „VREF +” = 3,3V, rozdzielczość przetwarzania wynosi:  $n = 12$  bitów.

Wynik przetwarzania wynosi:  $d = 2048$ .

Wartość analogowa na wejściu ADC:  $u \approx 1,65V$

Wynik przetwarzania wynosi:  $d = 4095$ .

Wartość analogowa na wejściu ADC:  $u \approx 3,3V$

Wynik przetwarzania wynosi:  $d = 0$ .

Wartość analogowa na wejściu ADC:  $u \approx 0V$

Wynik przetwarzania wynosi:  $d = 8192$ .

To nie jest prawidłowa wartość wyjściowa dla takiego przetwornika.

Wskaż prawidłowe zdanie(a).

Wskaż prawidłowe zdanie(a).

- ☐ a. Częstotliwość komutacji (czyli częstotliwość generowanych impulsów MSI) nie ma wpływu na jakość sterowanego nimi sygnału ciągłego.
- ☒ b. Im wyższa częstotliwość komutacji (czyli częstotliwość generowanych impulsów MSI), tym lepsza jakość sterowanego nimi sygnału ciągłego.
- ☐ c. Wydajność mikrokontrolera jest jedynym ograniczeniem dla zwiększenia częstotliwości impulsów MSI do dowolnej wartości w praktycznych zastosowaniach z wykorzystaniem urządzeń energoelektronicznych.
- ☒ d. Im wyższa częstotliwość komutacji (tj. częstotliwość generowanych impulsów MSI), tym MCU ma mniej czasu na wykonanie określonego algorytmu sterowania zaimplementowanego w funkcji ISR zsynchronizowanej z cyklem pracy generatora MSI.

Dopasuj prawidłowe sformułowania.

Dopasuj prawidłowe sformułowania.

Jeśli  
częstotliwość  
impulsów  
wynosi 1 kHz, a  
współczynnik  
wypełnienia  
(ang. *duty cycle*) 50%,

wtedy szerokość generowanego impulsu wynosi 500 mikrosekund.

Jeśli okres  
generowanych  
impulsów  
MSI wynosi 50  
mikrosekund,  
a ich  
szerokość  
wynosi 10  
mikrosekund,

wtedy częstotliwość impulsów wynosi 20 kHz, a współczynnik wypełnienia 50%.

Dopasuj prawidłowe pary.

Dopasuj prawidłowe pary.	
I2C	to wewnętrzna magistrala szeregową synchroniczną oferująca komunikację dwukierunkową
SPI	to wewnętrzna magistrala szeregową synchroniczną pozwalająca na komunikację dwukierunkową
Fast Ethernet	to zewnętrzna magistrala szeregową asynchroniczną pozwalająca na komunikację dwukierunkową

Wskaż prawidłowe sformułowania dotyczące magistral równoległych.

- Wskaż prawidłowe sformułowania dotyczące magistral równoległych.
- ☐ a. Magistrale równoległe to magistrale asynchroniczne.
  - ☒ b. Im większa liczba linii magistrali danych i im wyższa częstotliwość wysyłania danych tym większa jest przepustowość (ang. *throughput*) takiej magistrali.
  - ☐ c. Im mniejsza liczba linii magistrali danych tym wyższa jest złożoność i koszt systemu cyfrowego.
  - ☒ d. Magistrale równoległe są wypierane w wielu współczesnych systemach cyfrowych przez szybkie magistrale szeregową.

Dopasuj prawidłowe pary dotyczące Ethernetu czasu rzeczywistego.

Dopasuj prawidłowe pary dotyczące Ethernetu czasu rzeczywistego.	
Przy wymaganiach zgodnych z kategorią „hard RT” (tj. „RT Class 2”)	typowe jest zastosowanie rozwiązań zgodnych ze standardowym Ethernetem
Dla najmniej rygorystycznych wymagań	możliwe jest zastosowanie standardowego stosu TCP/IP.
Dla najbardziej rygorystycznych aplikacji typu „isochronous RT” („RT Class 3”)	zazwyczaj wymagane jest zastosowanie rozwiązań niezgodnych ze standardem Ethernet

Dopasuj prawidłowe pary.



Dopasuj prawidłowe pary.

Podział cyklu komunikacyjnego na odcinki czasowe (ang. *time-slots*) dedykowane dla poszczególnych urządzeń

to mechanizm TDMA

Indywidualne odpytywanie kolejnych urządzeń w ramach cyklu komunikacyjnego

to "Master-Slave pooling mechanism"

Mechanizm "Master-Slave burst pooling"

wymaga medium komunikacyjnego oferującego możliwość komunikacji typu full-d

Wskaż prawidłowe sformułowania dotyczące warstwy fizycznej magistrali CAN.

Wskaż prawidłowe sformułowania dotyczące warstwy fizycznej magistrali CAN.

- ☒ a. Magistrala CAN nadaje i jednocześnie odbiera nadawane dane co przyczynia się do unikania potencjalnych kolizji i wykrywania zakłóceń komunikacji.
- ☒ b. Magistrala CAN jest oparta na komunikacji za pomocą tzw. "skrętki" jednoparowej i sygnałów różnicowych.
- ☐ c. Magistrala CAN pozwala na wysyłanie pola danych o długości do 1500 bajtów.
- ☐ d. Na magistrali CAN występują trzy stany elektryczne: dodatni, zerowy i ujemny.
- ☒ e. Na magistrali CAN występują dwa stany elektryczne: dominujący i recesywny.
- ☐ f. Identyfikator wiadomości w ramce CAN służy wyłącznie do zaadresowania potencjalnego odbiorcy danych.

Wskaż prawidłowe sformułowania dotyczące magistrali CAN.

Wskaż prawidłowe sformułowania dotyczące magistrali CAN.

- ☒ a. W CAN zastosowano taką metodę arbitrażu dostępu wielu nadawców do współdzielonego medium, która gwarantuje deterministyczne dostarczanie komunikatów w zdefiniowanym przedziale czasu.
- ☐ b. CAN jest siecią typu multi-slaves.
- ☒ c. CAN to magistrala, który efektywnie wspiera komunikację czasu rzeczywistego na odległość do 40m lub w pewnych warunkach na wyższe odległości.
- ☐ d. CAN jest siecią typu master-slaves.
- ☒ e. CAN jest siecią typu multi-master.



Zadanie tła:

Zadanie tła:

- ☐ a. to zadanie RTOS wywoływane jawnie przez funkcje użytkownika.
- ☐ b. to zawsze dostępne zadanie o najwyższym priorytecie (tzw. planista).
- ☒ c. to zawsze dostępne zadanie o najniższym priorytecie, które może zostać wypełnione kodem użytkownika.

Sekcje krytyczne to:

Sekcje krytyczne to:

- ☒ a. specjalnie oznaczony fragment kodu programu, który musi się wykonywać jako nieprzerwany blok.
- ☐ b. fragment kodu systemu RTOS, którego użytkownik nie może modyfikować.
- ☐ c. kod użytkownika, w którym występuje wyjątek krytyczny (ang. *critical exception*).

Oprogramowanie bazujące na RTOS jest w stanie zareagować na zdarzenia zewnętrzne równie szybko jak oprogramowanie utworzone w oparciu o model "bare-metal".

Oprogramowanie bazujące na RTOS jest w stanie zareagować na zdarzenia zewnętrzne równie szybko jak oprogramowanie utworzone w oparciu o model "bare-metal".

Wybierz jedną odpowiedź:

- ☐ Prawda
- ☒ Fałsz

Proszę wskazać pary liczb o takiej samej wartości dziesiętnej.

Proszę wskazać pary liczb o takiej samej wartości dziesiętnej.

0xFF (w interpretacji NKB)	255	↕
0xFF (w interpretacji U2)	-1	↕
0111 1111b	127	↕
0x80 (w interpretacji U2)	-128	↕
0x80 (w interpretacji NKB)	128	↕
0x0C	0000 1100b	↕

Dopasuj słowa kluczowe języka C do ich opisów.

Dopasuj słowa kluczowe języka C do ich opisów.

Extern	oznacza, że poprzedzona nim zmienna została zdefiniowana
Static	oznacza, że przydzielony tak oznaczonej zmiennej obszar pamięci jest lokalny dla tego pliku

Wskaż funkcje, jakie może pełnić dyrektywa preprocesora #define. (W tym pytaniu prawidłowa jest więcej niż jedna odpowiedź.)

Wskaż funkcje, jakie może pełnić dyrektywa preprocesora #define. (W tym pytaniu prawidłowa jest więcej niż jedna odpowiedź.)

- ☒ a. Dyrektywa #define może być wykorzystana do tworzenia makrodefinicji.
- ☒ b. Dyrektywa #define może być wykorzystana do definicji stałych.
- ☐ c. Dyrektywa #define jest przeznaczona do tworzenia funkcji typu *inline*.
- ☐ d. Dyrektywa #define jest przeznaczona do definicji funkcji nie zwracających wyniku (tj. oznaczonych jako *void*).
- ☒ e. Dyrektywa #define może być wykorzystana do definicji symboli (lub pustych symboli, tj. etykiet).

Dopasuj nazwy zjawisk do ich opisów.

Dopasuj nazwy zjawisk do ich opisów.

Przesterowanie (ang. <i>overshoot</i> )	to efekt polegający na przekroczeniu przez sygnał cyfrowy wartości docelowej
Przesłuch (ang. <i>crosstalk</i> )	to efekt polegający na przedostawaniu się zakłóceń z jednego sygnału do innego
Przesłuch jest większy	gdy szybkość narastania sygnału jest wyższa, tj. czas narastania jest krótszy
Zarówno przesłuch jak i przesterowanie	to niekorzystne zjawiska, które mogą prowadzić do nieprawidłowej pracy układu

Dopasuj kod w języku C dla mikrokontrolera ARM Cortex-F4 do opisu efektu jego działania.

Dopasuj kod w języku C dla mikrokontrolera ARM Cortex-F4 do opisu efektu jego działania.

```
*(volatile uint32_t*)0x40020414 |= (1 << 5);  
(Gdzie 0x40020414 to adres rejestru ODR portu  
GPIO B w pamięci przestrzeni adresowej  
mikrokontrolera.)
```

Powoduje ustawienie linii PB5 w stan wysoki, a wszystkich pozostałych linii tego portu w stan niski. ➡

```
GPIOB->BSRR = ( (uint32_t)1 << (16+0) );
```

Powoduje wyłącznie ustawienie linii PB0 w stan niski. ➡

```
#define GPIOB_ODR *(volatile  
uint32_t*)0x40020414  
GPIOB_ODR &= ~(1 << 5);
```

Powoduje wyłącznie ustawienie linii PB5 w stan niski. ➡

```
GPIOB->BSRR = (1 << 0);
```

Powoduje wyłącznie ustawienie linii PB0 w stan wysoki. ➡

```
GPIOB->ODR = 0;
```

Ustawia w stan niski wszystkie linie portu PB. ➡

```
GPIOB->ODR = (1 << 5);
```

Powoduje wyłącznie ustawienie linii PB5 w stan wysoki. ➡

```
GPIOB->ODR = 0xFFFF;
```

Ustawia w stan wysoki wszystkie linie portu PB. ➡

Wskaż prawidłowe odpowiedzi dla mikrokontrolerów ARM Cortex-M z rodziny STM32F1xx.  
(Dopuszczalna jest więcej niż jedna prawidłowa odpowiedź).

Wskaż prawidłowe odpowiedzi dla mikrokontrolerów ARM Cortex-M z rodziny STM32F1xx.

(Dopuszczalna jest więcej niż jedna prawidłowa odpowiedź).

- ☒ a. Jeśli częstotliwość taktowania timera liczącego w górę wynosi 64MHz, wartość wpisana do rejestru Prescaler wynosi 0 i wartość wpisana do rejestru Auto-reload wynosi 63 wtedy częstotliwość generacji sygnału przerwań ten przez timer będzie wynosiła 1MHz.
- ☐ b. Jeśli częstotliwość taktowania timera liczącego w górę wynosi 64MHz, wartość wpisana do rejestru Prescaler wynosi 64 i wartość wpisana do rejestru Auto-reload wynosi 100 wtedy częstotliwość generacji sygnału przerwań ten przez timer będzie wynosiła 10kHz.
- ☐ c. Jeśli częstotliwość taktowania timera liczącego w górę wynosi 2MHz, wartość wpisana do rejestru Prescaler wynosi 1 i wartość wpisana do rejestru Auto-reload wynosi 999 wtedy cykl generacji przerwań przez ten przez timer będzie miał długość 1mikrosekundy.
- ☒ d. Jeśli częstotliwość taktowania timera liczącego w górę wynosi 64MHz, wartość wpisana do rejestru Prescaler wynosi 63 i wartość wpisana do rejestru Auto-reload wynosi 0 wtedy częstotliwość generacji sygnału przerwań ten przez timer będzie wynosiła 1MHz.
- ☒ e. Jeśli częstotliwość taktowania timera liczącego w górę wynosi 1MHz, wartość wpisana do rejestru Prescaler wynosi 0 i wartość wpisana do rejestru Auto-reload wynosi 999 wtedy cykl generacji przerwań przez ten przez timer będzie miał długość 1milisekundy.
- ☒ f. Jeśli częstotliwość taktowania timera liczącego w górę wynosi 64MHz, wartość wpisana do rejestru Prescaler wynosi 63 i wartość wpisana do rejestru Auto-reload wynosi 99 wtedy częstotliwość generacji sygnału przerwań ten przez timer będzie wynosiła 10kHz.

Wskaż poprawne odpowiedzi. Na to pytanie jest więcej niż jedna poprawna odpowiedź.  
Standard IEEE754 ...

Wskaż poprawne odpowiedzi. Na to pytanie jest więcej niż jedna poprawna odpowiedź.  
Standard IEEE754 ...

- ☐ a. oferuje szybsze operacje arytmetyczne niż arytmetyka stałoprzecinkowa.
- ☒ b. jest bardziej wszechstronny i łatwiejszy w użyciu niż arytmetyka stałoprzecinkowa.
- ☐ c. może być realizowane tylko przez jednostkę sprzętową (FPU).
- ☒ d. ma ograniczoną liczbę cyfr znaczących.
- ☒ e. definiuje trzy pola bitowe (znak, wykładnik i mantysa) w słowie binarnym.

Charakterystyczne parametry ADC i DAC to:

(Na to pytanie jest więcej niż jedna poprawna odpowiedź.)

Charakterystyczne parametry ADC i DAC to:

(Na to pytanie jest więcej niż jedna poprawna odpowiedź.)

- ☒ a. liczba kanałów - czyli oddzielnych wejściowych lub wyjściowych linii analogowych.
- ☒ b. czas przetwarzania wyrażony w sekundach (lub prędkość przetwarzania / częstotliwość próbkowania / itd. wyrażona w próbkach na sekundę, SPS).
- ☒ c. rozdzielczość wyrażona liczbą bitów liczby całkowitej będącej wyjściem ADC lub wejściem DAC.
- ☐ d. typowa temperatura układu podczas pracy.
- ☐ e. typ używanej arytmetyki zmiennoprzecinkowej.

Wybierz poprawne zdania.

(W tym pytaniu może być więcej niż jedna poprawna odpowiedź)

Wybierz poprawne zdania.

(W tym pytaniu może być więcej niż jedna poprawna odpowiedź)

- ☒ a. Suma wartości dwóch komplementarnych sygnałów cyfrowych jest zawsze równa jeden. Oznacza to, że dwa komplementarne sygnały cyfrowe nigdy nie są jednocześnie aktywne.
- ☒ b. Czas martwy to czas opóźnienia od chwili wyłączenia jednego z tranzystorów do chwili włączenia drugiego tranzystora w danej gałęzi mostka energoelektronicznego.
- ☐ c. Suma wartości dwóch komplementarnych sygnałów cyfrowych wynosi zawsze dwa, gdyż sygnały te używają standardu uzupełnień do dwójki ( $U_2$ ).
- ☐ d. Czas martwy to czas opóźnienia po włączeniu zasilania całego systemu mikroprocesorowego.

Dopasuj prawidłowe wyrażenia.

Dopasuj prawidłowe wyrażenia.

W trybie *edge-align* generatora MSI,

licznik generatora może liczyć w górę lub w dół w zależności od konfiguracji. ⇅

Punkty pomiarowe w trybie *center-aligned*

są umieszczone z dala od punktów komutacyjnych. ⇅

W trybie *center-align* generatora MSI

licznik generatora liczy naprzemiennie, w górę i w dół. ⇅

Determinizm w komunikacji międzykomputerowej:

Determinizm w komunikacji międzykomputerowej:

- ☐ a. zależy wyłącznie od zastosowania sprzętu odpowiednio wysokiej jakości.
- ☒ b. opiera się przede wszystkim na:
  - odpowiednio zaprojektowanym modelu wymiany danych oraz
  - zastosowanej metodzie bezkolizyjnego dostępu do współdzielonego medium komunikacyjnego.
- ☒ c. jest wymagany w rozproszonych systemach czasu rzeczywistego.
- ☐ d. opiera się przede wszystkim na:
  - wykorzystaniu metody CSMA/CD oraz
  - przełączników sieciowych.

Wskaż prawidłowe sformułowania dotyczące metod komunikacji wyzwalanej zdarzeniami (ang. *event-driven*) w porównaniu do metody wyzwalanej upływem czasu (ang. *time-driven*).

Wskaż prawidłowe sformułowania dotyczące metod komunikacji wyzwalanej zdarzeniami (ang. *event-driven*) w porównaniu do metody wyzwalanej upływem czasu (ang. *time-driven*).

- ☒ a. Wadą komunikacji *event-driven* (w porównaniu do *time-driven*) jest dłuższy czas reakcji w sytuacjach, w których występuje nagromadzenie zbyt dużej ilości zdarzeń w krótkim odcinku czasu.
- ☐ b. Komunikacja *event-driven* gwarantuje determinizm czasowy w każdych warunkach.
- ☒ c. Zaletą komunikacji *event-driven* (w porównaniu do *time-driven*) jest w niektórych sytuacjach krótszy czas reakcji.
- ☐ d. Komunikacja *time-driven* nie pozwala na uzyskanie determinizmu czasowego.

Metoda Round Robin:

Metoda Round Robin:

- ☒ a. bazuje na przydziale kwantu czasu (ang. *time slice*) do każdego z zadań, po upływie którego następuje automatyczne przełączenie zadań.
- ☐ b. pozwala na jednoczesną pracę wielu zadań.
- ☐ c. to mechanizm przełączania zadań dostępny wyłącznie w systemie FreeRTOS.

W RTOS w pierwszej kolejności zawsze będzie się wykonywało zadanie:

W RTOS w pierwszej kolejności zawsze będzie się wykonywało zadanie:

- ☐ a. o najwyższym priorytecie.
- ☐ b. które zostało utworzone jako pierwsze.
- ☒ c. o najwyższym priorytecie, które nie jest w trybie oczekiwania / zablokowania (tj. *WAIT* / *BLOCKED*).
- ☐ d. o najniższym priorytecie.

Metoda "Cooperative multitasking"

Metoda "Cooperative multitasking":

- ☒ a. polega ona na jawnym (tj. w sposób zaprojektowany w każdym zadaniu przez programistę) oddawaniu sterowania w celu umożliwienia pracy kolejnemu zadaniu.
- ☐ b. jest najwygodniejszą dla programisty metodą przełączania zadań w RTOS.
- ☐ c. bazuje na przydziale kwantu czasu (ang. *time slice*) do każdego z zadań.

Dopasuj prawidłowe pary dotyczące modeli interakcji w systemach komunikacji.

Model klient-  
serwer (ang.  
*client-server*)

oparty jest na jawnym (ang. *explicit*), indywidualnym (ang. *unicast*) adresowaniu

Model  
wydawca-  
prenumerator  
(ang. *publisher-  
subscriber*)

oparty jest na adresowaniu grupowym (ang. *multicast*).

Model  
producent-  
konsument  
(ang. *producer-  
consumer*)

oparty jest na adresowaniu rozgłoszeniowym (ang. *broadcast*).

Wskaż właściwy opis wyjaśniający skrót RTX z obszaru systemów operacyjnych czasu rzeczywistego

Wskaż właściwy opis wyjaśniający skrót RTX z obszaru systemów operacyjnych czasu rzeczywistego.

- ☒ a. RTX to implementacja jądra (ang. *kernel*) systemu operacyjnego czasu rzeczywistego.
- ☐ b. RTX to kompletny system operacyjny czasu rzeczywistego.
- ☐ c. RTX to skrót od pojęcia "Read Time extension".

Reg

Wskaż kod, który spowoduje zapisanie wartości liczbowej równej 5, do pola bitowego mieszczącego się w bitach b7..b4 zmiennej REG, nie zmieniając przy tym stanu innych bitów tej zmiennej.

- ☐ a. `REG = 5<<4;`
- ☒ b. `REG = ( REG & ~(0x0F << 4) ) | (5<<4);`
- ☐ c. `REG |= (5<<4);`
- ☐ d. `REG &= ~(5<<4);`
- ☐ e. `REG = ( REG & (0x0F << 4) ) | (5<<4);`

Wskaż prawidłowe odpowiedzi dotyczące implementacji automatu stanu w języku C



Wskaż prawidłowe odpowiedzi dotyczące implementacji automatu stanu w języku C

- ☐ a. Automat jest modelem matematycznym układu kombinacyjnego i dlatego nie posiada pamięci.
- ☒ b. Automat stanu musi posiadać pamięć, zaimplementowaną np. w postaci zwykłej zmiennej całkowitej lub zmiennej typu `enum`.
- ☒ c. Automat stanu jest bardzo często wykorzystywany w programowaniu systemów wbudowanych.
- ☐ d. Automat stanu nie jest wykorzystywany w programowaniu systemów wbudowanych bazujących na mikrokontrolerach gdyż jego realizacja jest możliwa wyłącznie w postaci sprzętowej na programowalnych układach cyfrowych takich jak FPGA.
- ☒ e. Kod automatu stanu najczęściej zawiera konstrukcję `switch-case` języka C, która jest cyklicznie wywoływana przez pętlę główną programu, przez funkcję obsługi przerwań lub przez wątek systemu operacyjnego.