

ZESTAW 1

Zadanie 1

Projekt automatu (typu: automat Mealy'ego). Opracować automat, który dla podanej szeregowo w kodzie uzupełnieniowym (od najmłodszego bitu) liczby generuje szeregowo bity liczby mniejszej o 2. Automat posiada wejścia: INF_IN - informacyjne (1 oznacza, że podawana jest liczba) i DATA_IN wejście bitu liczby oraz wyjścia: INF_OUT wyjście informacyjne (1 oznacza, że podawany jest wynik) i DATA_OUT wyjście bitu liczby. Dla dopuszczonych ciągów wejściowych wynikiem jest liczba dodatnia. Proszę zadbać, aby automat był minimalny za pomocą minimalizacji liczby stanów. Zadania szczegółowe do wykonania:

- a) Przedstawić graf przejść automatu
- b) Minimalizacja stanów
- c) Graf zminimalizowanego automatu
- d) Test dla pracy dla liczb: 5 i 7
- e) Kodowanie stanów automatu
- f) Implementacja przy użyciu przerzutników D: wyznaczenie funkcji wzbudzeń przerzutników i funkcji wyjść układu.
- g) Realizacja układu sterowania przy użyciu pamięci ROM i rejestru:
 - (1) zapisanie tablicy prawdy dla funkcji realizowanych w układzie,
 - (2) określenie sposobu podłączenia sygnałów,
 - (3) określenie zawartości pamięci.

Zadanie 2

Ścieżka przetwarzania danych dla projektu realizowanego na poziomie przesłań między rejestrowych

- a) Opis działania układu:

Za każdym razem, gdy układ zostanie włączony pobierze z wejść dwie wielobitowe liczby A i B dodatnie (zapisane w NKB). Proszę zaprojektować część wykonawczą układu, który podzieli sumę liczb A i B przez dodatnią różnicę tych liczb i na wyjściu poda całkowity wynik dzielenia oraz resztę z dzielenia. Układ może zostać zbudowany z podstawowych układów sekwencyjnych i kombinacyjnych takich jak: bramki, komparatory, sumatory, multipleksery, liczniki i rejestry.

- b) Zadania do wykonania:
 - i) Proszę narysować schemat z określeniem: układów składowych, sposobu połączenia układów i sposobu sterowania układami,
 - ii) Proszę określić znaczenie **sygnałów stanu oraz sygnałów sterujących** pracą układu.
 - iii) Proszę krótko słowami **w punktach opisać przebieg przetwarzania**.

Zadanie 3

Diagram ASM dla układu sterującego ścieżką przetwarzania danych zaprojektowaną w rozwiązaniu zadania 2.

Zadanie 4

Realizacja układu sterującego wg diagramu ASM będącego rozwiązaniem zadania 3

Zadania do wykonania:

- 1) wyodrębnienie stanów automatu,
- 2) Realizacja układu sterowania za pomocą układu mikroprogramowalnego:
 - a) określenie typu potrzebnych instrukcji,
 - b) określenie wymaganej struktury układu mikroprogramowalnego,
 - c) napisanie mikroprogramu w postaci tabeli z odwzorowaniem: stan - instrukcja

ZESTAW 2

Zadanie 1

Projekt automatu (typu: automat Mealy'ego). Opracować automat, który dla podanej szeregowo liczby dodatniej w NKB (od najmłodszego bitu) generuje szeregowo bity liczby 3 razy większej. Automat posiada wejścia: INF_IN - informacyjne (1 oznacza, że podawana jest liczba) i DATA_IN wejście bitu liczby oraz wyjścia: INF_OUT wyjście informacyjne (1 oznacza że podawany jest wynik) i DATA_OUT wyjście bitu liczby. Liczby na wejściu systemu podawane są w taki sposób (z wystarczającą liczbą bitów separacji), że dla dozwolonych ciągów wejściowych nowa liczba nie pojawi się przed sygnalizacją na wyjściu (INF_OUT=0) końca liczby. Proszę zadbać, aby automat był minimalny za pomocą minimalizacji liczby stanów. Zadania szczegółowe do wykonania:

- a) Graf przejść automatu
- b) Minimalizacja stanów
- c) Graf zminimalizowanego automatu
- d) Test dla pracy dla liczb: 5 i 9
- e) Kodowanie stanów automatu
- f) Implementacja przy użyciu przerzutników D: wyznaczenie funkcji wzbudzeń przerzutników i funkcji wyjść układu.
- g) Realizacja układu sterowania przy użyciu pamięci ROM i rejestru:
 - (1) zapisanie tablicy prawdy dla funkcji realizowanych w układzie,
 - (2) określenie sposobu podłączenia sygnałów,
 - (3) określenie zawartości pamięci.

Zadanie 2

Ścieżka przetwarzania danych dla projektu realizowanego na poziomie przesłań między rejestrowych

- a) Opis działania układu:

Za każdym razem gdy układ zostanie włączony pobierze z wejść dwie wielobitowe liczby A i B dodatnie (zapisane w NKB). Proszę zaprojektować część wykonawczą układu, który pomnoży sumę liczb A i B przez dodatnią różnicę tych liczb. Układ może być zbudowany z podstawowych układów sekwencyjnych i kombinacyjnych takich jak: bramki, komparatory, sumatory, multipleksery, liczniki i rejestry.

- b) Zadania do wykonania:
 - i) Proszę narysować schemat z określeniem: układów składowych, sposobu połączenia układów i sposobu sterowania układami,
 - ii) Proszę określić znaczenie **sygnałów stanu oraz sygnałów sterujących** pracą układu.
 - iii) Proszę krótko słowami **w punktach opisać przebieg przetwarzania**.

Zadanie 3

Diagram ASM dla układu sterującego ścieżką przetwarzania danych zaprojektowaną w rozwiązaniu zadania 2. Układ po wykonaniu obliczeń ma zgłosić gotowość do dalszej pracy oraz udostępnić wyniki na wyjściu

Zadanie 4

Realizacja układu sterującego wg diagramu ASM będącego rozwiązaniem zadania 3

Zadania do wykonania:

- 1) wyodrębnienie stanów automatu,
- 2) Realizacja układu sterowania za pomocą układu mikroprogramowalnego:
 - a) określenie typu potrzebnych instrukcji,
 - b) określenie wymaganej struktury układu mikroprogramowalnego,
 - c) napisanie mikroprogramu w postaci tabeli z odwzorowaniem: stan - instrukcja

ZESTAW 3

Zadanie 1

Projekt automatu (typu: automat Moore'a). Opracować automat, który dla podanej szeregowo (od najmłodszego bitu) liczby generuje szeregowo bity liczby 3 razy większej. Automat posiada wejścia: INF_IN - informacyjne (1 oznacza, że podawana jest liczba) i DATA_IN wejście bitu liczby oraz wyjścia: INF_OUT wyjście informacyjne (1 oznacza że podawany jest wynik) i DATA_OUT wyjście bitu liczby. Liczby na wejściu systemu podawane są w taki sposób (z wystarczającą liczbą bitów separacji), że dla dozwolonych ciągów wejściowych nowa liczba nie pojawi się przed sygnalizacją na wyjściu (INF_OUT=0) kończącej liczby. Proszę zadbać, aby automat był minimalny za pomocą minimalizacji liczby stanów. Zadania szczegółowe do wykonania:

- a) Graf przejść automatu
- b) Minimalizacja stanów
- c) Graf zminimalizowanego automatu
- d) Test dla pracy dla liczb: 5 i 9
- e) Kodowanie stanów automatu
- f) Implementacja przy użyciu przerzutników D: wyznaczenie funkcji wzbudzeń przerzutników i funkcji wyjść układu.
- g) Realizacja układu sterowania przy użyciu pamięci ROM i rejestru:
 - (1) zapisanie tablicy prawdy dla funkcji realizowanych w układzie,
 - (2) określenie sposobu podłączenia sygnałów,
 - (3) określenie zawartości pamięci.

Zadanie 2

Ścieżka przetwarzania danych dla projektu realizowanego na poziomie przesłań między rejestrowych

- a) Opis działania układu:

Za każdym razem gdy układ zostanie włączony pobierze z wejścia liczbę wielobitową A. Proszę zaprojektować część wykonawczą układu, który wyznaczy maksymalne całkowite dzielniki liczby: parzysty i nieparzysty. Układ może być zbudowany z podstawowych układów sekwencyjnych i kombinacyjnych takich jak: bramki, komparatory, sumatory, multipleksery, liczniki i rejestry.

- b) Zadania do wykonania:
 - i) Proszę narysować schemat z określeniem: układów składowych, sposobu połączenia układów i sposobu sterowania układami,
 - ii) Proszę określić znaczenie **sygnałów stanu oraz sygnałów sterujących** pracą układu.
 - iii) Proszę krótko słowami **w punktach opisać przebieg przetwarzania**.

Zadanie 3

Diagram ASM dla układu sterującego ścieżką przetwarzania danych zaprojektowaną w rozwiązaniu zadania 2. Układ po wykonaniu obliczeń ma zgłosić gotowość do dalszej pracy oraz udostępnić wyniki na wyjściu

Zadanie 4

Realizacja układu sterującego wg diagramu ASM będącego rozwiązaniem zadania 3

Zadania do wykonania:

- 1) wyodrębnienie stanów automatu,
- 2) Realizacja układu sterowania za pomocą układu mikroprogramowalnego:
 - a) określenie typu potrzebnych instrukcji,
 - b) określenie wymaganej struktury układu mikroprogramowalnego,
 - c) napisanie mikroprogramu w postaci tabeli z odwzorowaniem: stan – instrukcja.

ZESTAW 4

Zadanie 1

Projekt automatu (typu: automat Moore'a). Opracować automat, który dla podanej szeregowo w kodzie uzupełnieniowym (od najmłodszego bitu) liczby generuje szeregowo bity liczby mniejszej o 3. Automat posiada wejścia: INF_IN - informacyjne (1 oznacza, że podawana jest liczba) i DATA_IN wejście bitu liczby oraz wyjścia: INF_OUT wyjście informacyjne (1 oznacza że podawany jest wynik) i DATA_OUT wyjście bitu liczby. Dla dopuszczonych ciągów wejściowych wynikiem jest liczba dodatnia. Proszę zadbać, aby automat był minimalny za pomocą minimalizacji liczby stanów. Zadania szczegółowe do wykonania:

- a) Graf przejść automatu
- b) Minimalizacja stanów
- c) Graf zminimalizowanego automatu
- d) Test dla pracy dla liczb: 5 i 9
- e) Kodowanie stanów automatu
- f) Implementacja przy użyciu przerzutników D: wyznaczenie funkcji wzbudzeń przerzutników i funkcji wyjść układu.
- g) Realizacja układu sterowania przy użyciu pamięci ROM i rejestru:
 - (1) zapisanie tablicy prawdy dla funkcji realizowanych w układzie,
 - (2) określenie sposobu podłączenia sygnałów,
 - (3) określenie zawartości pamięci.

Zadanie 2

Ścieżka przetwarzania danych dla projektu realizowanego na poziomie przesłań między rejestrowych

- a) Opis działania układu:

Za każdym razem gdy układ zostanie włączony pobierze z wejścia 2 liczby wielobitowe A i B. A jest adresem początkowym liczb w pamięci, a B jest liczbą czytanych wartości **dodatnich (zapisanych w NKB)** spod kolejnych adresów począwszy od A. Proszę zaprojektować część wykonawczą układu, który wyznaczy 3 największe liczby odczytane z pamięci z podanego zakresu. Układ może być zbudowany z podstawowych układów sekwencyjnych i kombinacyjnych takich jak: bramki, komparatory, sumatory, multipleksery, liczniki i rejestry.

- b) Zadania do wykonania:
 - i) Proszę narysować schemat z określeniem: układów składowych, sposobu połączenia układów i sposobu sterowania układami,
 - ii) Proszę określić znaczenie **sygnałów stanu oraz sygnałów sterujących** pracą układu.
 - iii) Proszę krótko słowami **w punktach opisać przebieg przetwarzania**.

Zadanie 3

Diagram ASM dla układu sterującego ścieżką przetwarzania danych zaprojektowaną w rozwiązaniu zadania 2. Układ po wykonaniu obliczeń ma zgłosić gotowość do dalszej pracy oraz udostępnić wyniki na wyjściu

Zadanie 4

Realizacja układu sterującego wg diagramu ASM będącego rozwiązaniem zadania 3

Zadania do wykonania:

- 1) wyodrębnienie stanów automatu,
- 2) Realizacja układu sterowania za pomocą układu mikroprogramowalnego:
 - a) określenie typu potrzebnych instrukcji,
 - b) określenie wymaganej struktury układu mikroprogramowalnego,
 - c) napisanie mikroprogramu w postaci tabeli z odwzorowaniem: stan – instrukcja.

ZESTAW 5

Zadanie 1

- 1) **Projekt automatu (typu: automat Mealy'ego).** Opracować automat, który dla podanej szeregowo w kodzie uzupełnieniowym (od najmłodszego bitu) liczby generuje szeregowo bity liczby mniejszej o 3. Automat posiada wejścia: INF_IN - informacyjne (1 oznacza, że podawana jest liczba) i DATA_IN wejście bitu liczby oraz wyjścia: INF_OUT wyjście informacyjne (1 oznacza że podawany jest wynik) i DATA_OUT wyjście bitu liczby. Dla dopuszczonych ciągów wejściowych wynikiem jest liczba dodatnia. Proszę zadbać, aby automat był minimalny za pomocą minimalizacji liczby stanów. Zadania szczegółowe do wykonania:
- Graf przejść automatu
 - Minimalizacja stanów
 - Graf zminimalizowanego automatu
 - Test dla pracy dla liczb: 4 i 9
 - Kodowanie stanów automatu
 - Implementacja przy użyciu przerzutników D: wyznaczenie funkcji wzbudzeń przerzutników i funkcji wyjść układu.
 - Realizacja układu sterowania przy użyciu pamięci ROM i rejestru:
 - zapisanie tablicy prawdy dla funkcji realizowanych w układzie,
 - określenie sposobu podłączenia sygnałów,
 - określenie zawartości pamięci.

Zadanie 2

Ścieżka przetwarzania danych dla projektu realizowanego na poziomie przesłań między rejestrowych

- a) Opis działania układu:

Za każdym razem gdy układ zostanie włączony pobierze z wejścia 2 liczby wielobitowe A i B. A jest adresem początkowym liczb w pamięci, a B jest liczbą czytanych wartości (zapisanych w kodzie uzupełnieniowym) spod kolejnych adresów począwszy od A. Proszę zaprojektować część wykonawczą układu, który wyznaczy najmniejszą liczbę ujemną i największą liczbę dodatnią z podanego zakresu. Układ może być zbudowany z podstawowych układów sekwencyjnych i kombinacyjnych takich jak: bramki, komparatory, sumatory, multipleksery, liczniki i rejestry.

- b) Zadania do wykonania:

- Proszę narysować schemat z określeniem: układów składowych, sposobu połączenia układów i sposobu sterowania układami,
- Proszę określić znaczenie **sygnałów stanu oraz sygnałów sterujących** pracą układu.
- Proszę krótko słowami **w punktach opisać przebieg przetwarzania.**

Zadanie 3

Diagram ASM dla układu sterującego ścieżką przetwarzania danych zaprojektowaną w rozwiązaniu zadania 2. Układ po wykonaniu obliczeń ma zgłosić gotowość do dalszej pracy oraz udostępnić wyniki na wyjściu

Zadanie 4

Realizacja układu sterującego wg diagramu ASM będącego rozwiązaniem zadania 3

Zadania do wykonania:

- wyodrębnienie stanów automatu,
- Realizacja układu sterowania za pomocą układu mikroprogramowalnego:
 - określenie typu potrzebnych instrukcji,
 - określenie wymaganej struktury układu mikroprogramowalnego,
 - napisanie mikroprogramu w postaci tabeli z odwzorowaniem: stan – instrukcja.

ZESTAW 6

Zadanie 1

Projekt automatu (typu: automat Mealy'ego). Opracować automat, który dla podanej szeregowo (od najmłodszego bitu) liczby dodatniej w NKB generuje szeregowo bity liczby większej o 3. Automat posiada wejścia: INF_IN - informacyjne (1 oznacza, że podawana jest liczba) i DATA_IN wejście bitu liczby oraz wyjścia: INF_OUT wyjście informacyjne (1 oznacza że podawany jest wynik) i DATA_OUT wyjście bitu liczby. Liczby na wejściu systemu podawane są w taki sposób (z wystarczającą liczbą bitów separacji), że dla dozwolonych ciągów wejściowych nowa liczba nie pojawi się przed sygnalizacją na wyjściu (INF_OUT=0) końca liczby. Proszę zadbać, aby automat był minimalny za pomocą minimalizacji liczby stanów. Zadania szczegółowe do wykonania:

- a) Graf przejść automatu
- b) Minimalizacja stanów
- c) Graf zminimalizowanego automatu
- d) Test dla pracy dla liczb: 4 i 9
- e) Kodowanie stanów automatu
- f) Implementacja przy użyciu przerzutników D: wyznaczenie funkcji wzbudzeń przerzutników i funkcji wyjść układu.
- g) Realizacja układu sterowania przy użyciu pamięci ROM i rejestru:
 - (1) zapisanie tablicy prawdy dla funkcji realizowanych w układzie,
 - (2) określenie sposobu podłączenia sygnałów,
 - (3) określenie zawartości pamięci.

Zadanie 2

Ścieżka przetwarzania danych dla projektu realizowanego na poziomie przesłań między rejestrowych

- a) Opis działania układu:

Za każdym razem gdy układ zostanie włączony pobierze z wejścia 2 liczby wielobitowe A i B. A jest adresem początkowym liczb w pamięci, a B jest adresem końcowym zakresu adresów wartości **dodatnich** (w kodzie uzupełnieniowym) czytanych spod kolejnych adresów począwszy od A. Proszę zaprojektować część wykonawczą układu, który wyznaczy wartości dodatnie, będące maksymalnymi przyrostem i spadkiem wartości każdych 2 kolejnych liczb odczytanych z pamięci. Układ może być zbudowany z podstawowych układów sekwencyjnych i kombinacyjnych takich jak: bramki, komparatory, sumatory, multipleksery, liczniki i rejestry.

- b) Zadania do wykonania:
 - i) Proszę narysować schemat z określeniem: układów składowych, sposobu połączenia układów i sposobu sterowania układami,
 - ii) Proszę określić znaczenie **sygnałów stanu oraz sygnałów sterujących** pracą układu.
 - iii) Proszę krótko słowami **w punktach opisać przebieg przetwarzania**.

Zadanie 3

Diagram ASM dla układu sterującego ścieżką przetwarzania danych zaprojektowaną w rozwiązaniu zadania 2. Układ po wykonaniu obliczeń ma zgłosić gotowość do dalszej pracy oraz udostępnić wyniki na wyjściu

Zadanie 4

Realizacja układu sterującego wg diagramu ASM będącego rozwiązaniem zadania 3

Zadania do wykonania:

- 3) wyodrębnienie stanów automatu,
- 4) Realizacja układu sterowania za pomocą układu mikroprogramowalnego:
 - a) określenie typu potrzebnych instrukcji,
 - b) określenie wymaganej struktury układu mikroprogramowalnego,
 - c) napisanie mikroprogramu w postaci tabeli z odwzorowaniem: stan – instrukcja.