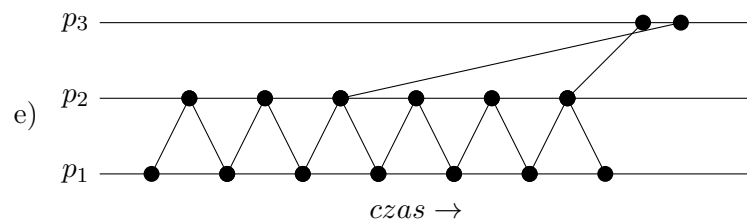
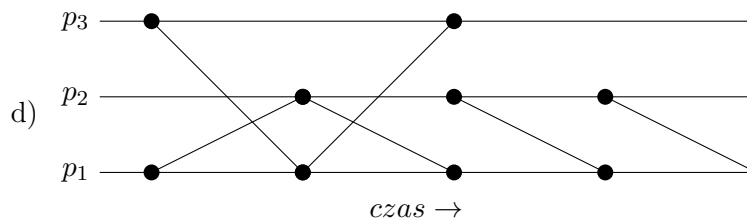
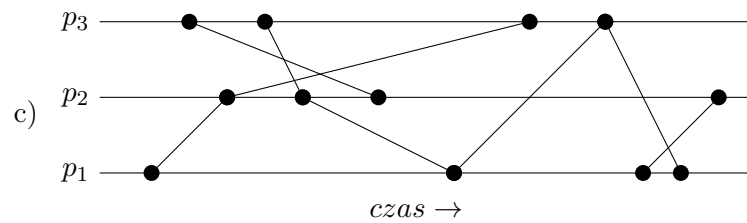
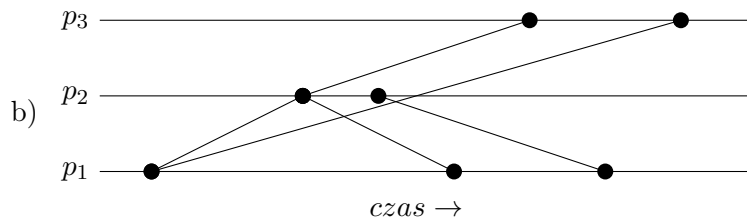
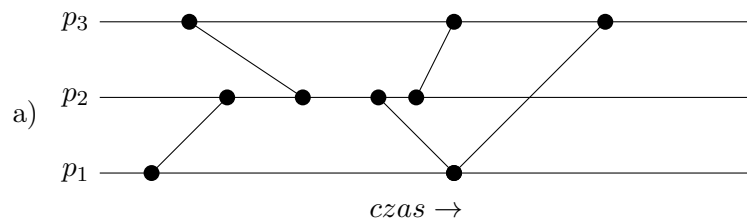


Algorytmy rozproszone

Lista 1

1. (5pt) Rozważmy diagramy wykonania (execution) w modelu asynchronicznego przesyłania wiadomości dla trzech procesów p_1, p_2, p_3 . Na każdym diagramie opisz czasy zgodnie z definicją czasu w modelu asynchronicznym.



2. (10pt) Rozważmy połączony graf $G = (V, E)$ o średnicy D , który reprezentuje sieć w modelu asynchronicznym. Wierzchołki $|V| = n$ grafu reprezentują procesy, a krawędzie dwukierunkową komunikację. Dodatkowo mamy zero lub więcej procesów zawierających specjalne dane. Załóżmy, że wszystkie procesy budzą się w czasie 0 i uruchamiają protokół który został im podany. Załóżmy, że każdy proces wie czy ma dane specjalne czy nie. Każdy proces (wierzchołek w grafie) zna również swoich sąsiadów, jednak procesy nie znają całkowitej liczby procesów n oraz średnicy sieci D . Zaprojektuj protokół, który pozwoli każdemu procesowi poprawnie wrócić liczbę procesów, które zawierają specjalne dane w czasie co najwyżej D .
3. (15pt) Rozważmy następujący protokół. Alicja i Bob komunikują się ze sobą przez naprzemienną wymianę wiadomości. Ale Bob uważa, że wiadomości Alicji są niepokojące i przesyła dodatkowo kopie wiadomości Alicji do znajomego na policji Malorego-1. Natomiast Malory-1 raportuje wiadomość do swojego zwierzchnika Malorego-2 jeśli otrzyma tą wiadomość trzy razy. Podobnie Malory-3 wysyła wiadomość dalej jeśli odbierze trzy wiadomości od Malorego-2 itd aż do szefa Malorego- n . Zapiszmy pseudokod dla każdego uczestnika:

Algorithm 1: Alicja, Bob i Malory

```

1  Alicja:
2  initially do
3    send wiadomość do Boba
4  upon receiving wiadomość od Boba do
5    send wiadomość do Boba

6  Bob:
7  upon receiving wiadomość od Alicji do
8    send wiadomość do Alicji
9    send wiadomość do Malorego-1

10 Malory- $i$  dla  $i < n$ :
11 initially do
12    $c \leftarrow 0$ 
13 upon receiving wiadomości od Bob lub Malorego- $(i - 1)$  do
14    $c \leftarrow c + 1$ 
15   if  $c = 3$  then
16      $c \leftarrow 0$ 
17     send wiadomość do Malorego- $(i + 1)$ 
```

Zakładając, że

- mamy standardowy model asynchroniczny przesyłania wiadomości
- Alicja wysyła swoją pierwszą wiadomość w czasie 0
- protokół kończy się od razu kiedy Malory- n odbierze wiadomość

Jaka jest pesymistyczna złożoność czasowa oraz komunikacyjna tego protokołu jako funkcja n .