

**Język: C++**

**Czas: 4 godz.**

Twoim celem jest napisanie sieci node`w, który komunikują się ze sobą za pomocą warstwy sieciowej TCP/UDP.

Poszczególne instancje node`ów powinny udostępniać interfejs, który pozwala na zlecanie egzekucji dowolnego linuxowego polecenia konsolowego i w ich wyniku zwracać rezultat danego polecenia. W przypadku poleceń blokujących - których egzekucja trwa dłużej niż 5sekund (ex. `sleep 10`, `read x`) egzekucja powinna zostać anulowana i zamiast rezultatu polecenia powinien zostać zwrócony błąd. Egzekucja powinna być wykonywana równolegle - wykonywanie jednego zadania nie powinno blokować innych.

...

```
message Command{  
    required string cmd  
}
```

...

...

```
message Result{  
    required int return code  
    optional string cmd  
}
```

...

Do serializacji Wiadomości wykorzystaj protobuf lub inny popularny mechanizm serializacji wiadomości.

Zadania mogą być zlecane z każdego z node`ów ale wykonywane mają być tylko na jednym z nich - na MASTERZE.

Master powinien zostać wyłoniony z spośród wszystkich aktywnych node`ów. Można wykorzystać do tego dotaktowy mały "serwis" który będzie zarejestrowany na znanym porcie/portach i będzie odpowiadał za wybór i publikację informacji o nowym MASTERZE. Każdy z node`ów powinien mieć możliwość uruchomienia go z zadaniem priorytetem tak aby móc ustalić prawdopodobieństwo z jakim będzie wybrany na MASTERA.

Dodatkowo Master powinien zostać automatycznie:

- po podłączeniu nowego node`a z wyższym priorytetem
- w przypadku gdy poprzedni node-master nie jest aktywny (został wyłączony)

Do serializacji wiadomości wykorzystaj gotowy mechanizm serializacji - np. protobuf  
Do komunikacji wykorzystaj protokół bezpołączeniowy - np. ZeroMQ

Zaproponuj własne strukturę wiadomości do:

- rejestracji node'a w sieci
- negocjacji mastera
- innych, które będą niezbędne aby spełnić wymagania

Docelowo aplikacja powinna być uruchamiana w następujący sposób

1 terminal:

```
`broker 127.0.0.1:3333`
```

2 terminal:

```
``node --broker-addr=127.0.0.1:3333 --priority=100  
#####  
#enter command which needs to be executed #  
#####  
>sleep 3 ``
```

3 terminal:

```
``node --broker-addr=127.0.0.1:3333 --priority=10  
#####  
#enter command which needs to be executed #  
#####  
>ls ``
```