

# INSTRUKCJA 10 - TRASOWANIE I PROTOKÓŁ RIP

## 10.1 Cel ćwiczenia

Celem ćwiczenia jest przybliżenie działania najprostszego protokołu trasowania – RIP. W trakcie zajęć studenci zbadają działanie przykładowych sieci składających się z wielu routerów.

## 10.2 Wprowadzenie

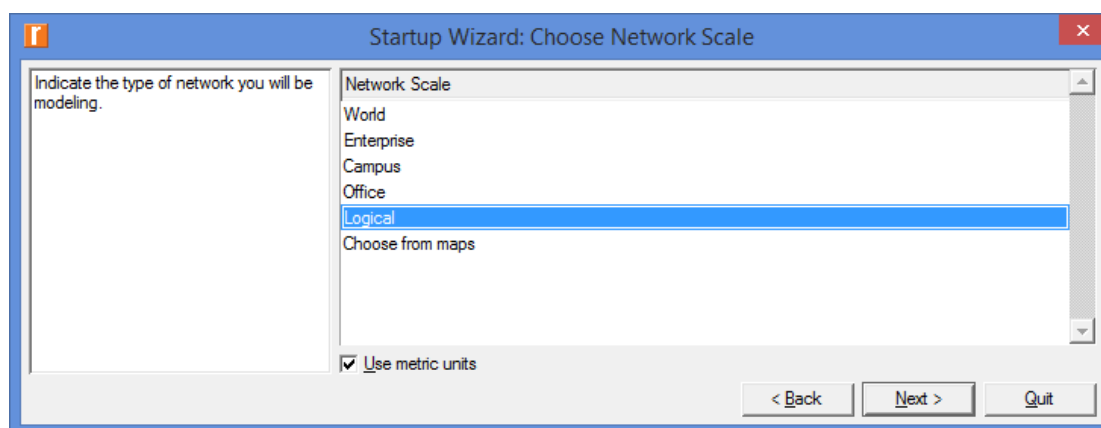
Protokół RIP (ang. *Routing Information Protocol*) służy do wyznaczania najlepszej trasy do celu. Jest on używany w systemach autonomicznych korzystających z protokołu IP. Najważniejsze właściwości protokołu przedstawiają się następująco:

- Jego działanie polega na rozsyłaniu **tablicy routingu** do sąsiednich urządzeń.
- Bazuje na **liczbie przeskoków** (maksymalnie 15), nie na **rzeczywistej odległości**.
- Wybiera i aktualizuje trasy do celu bazując na najkrótszej drodze (wg. liczby przeskoków).
- Informacje rozsyłane są cyklicznie (najczęściej co 30 sekund).
- Istnieją 3 wersje protokołu, najnowsza (RIPng) obsługuje standard IPv6.

Szczegółowe informacje można znaleźć m.in. w książce *TCP/IP. Księga eksperta* (Tim Parker, Mark Sportack, Wydawnictwo Helion).

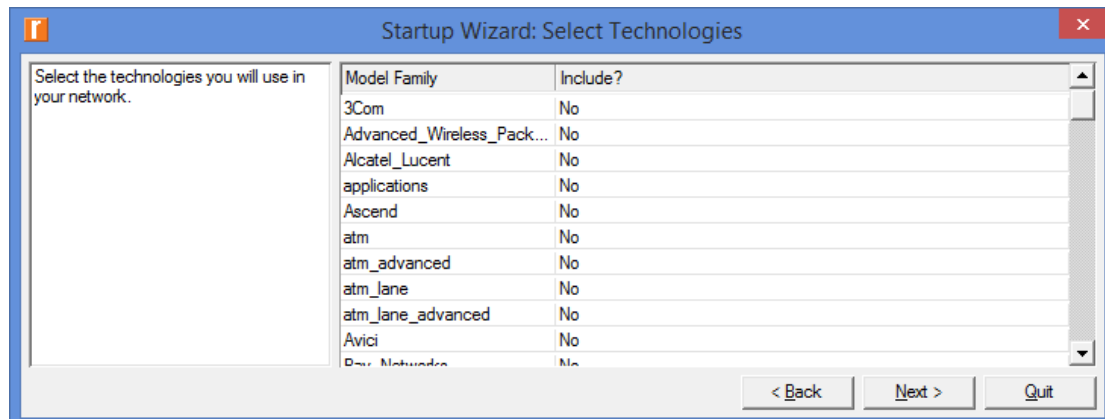
## 10.3 Przebieg ćwiczeń

W celu realizacji ćwiczenia należy w programie Riverbed Modeler utworzyć nowy projekt o nazwie 'lab10' i nazwie scenariusza 'rip'. Następnie należy utworzyć pusty scenariusz o typie skali **Logical**:

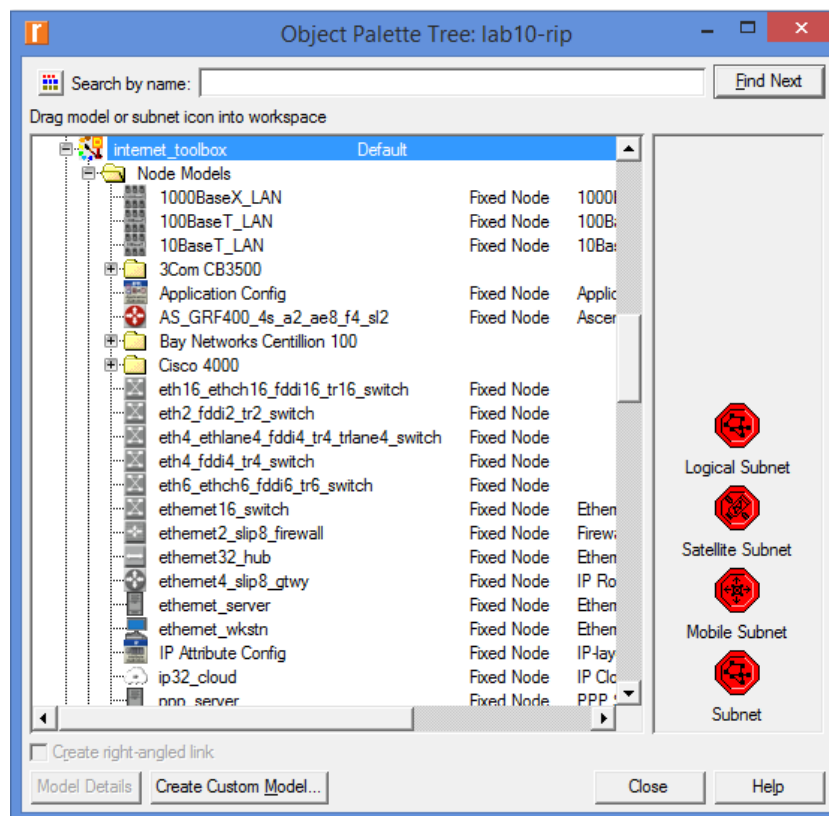


Elementy przebiegu wykonywanego ćwiczenia **nie będą potrzebne** w sprawozdaniu, jednakże będą potrzebne do wykonania dalszych zadań.

Nie zaznaczając przy tym żadnej technologii:

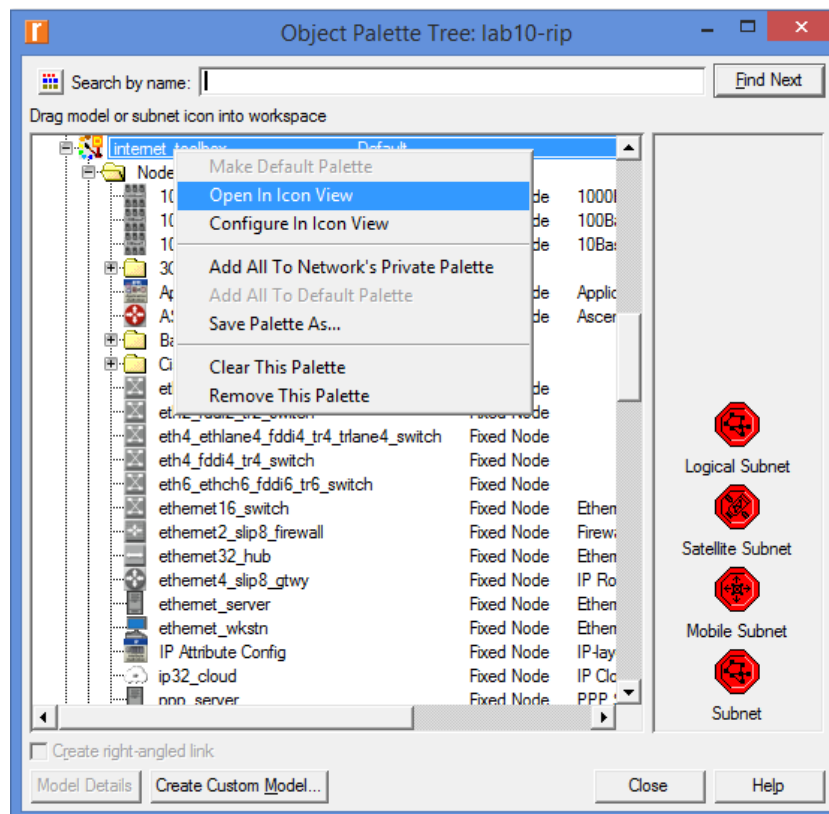


Po utworzeniu projektu (przycisk **Finish**) pozostawiamy paletę obiektów otwartą:



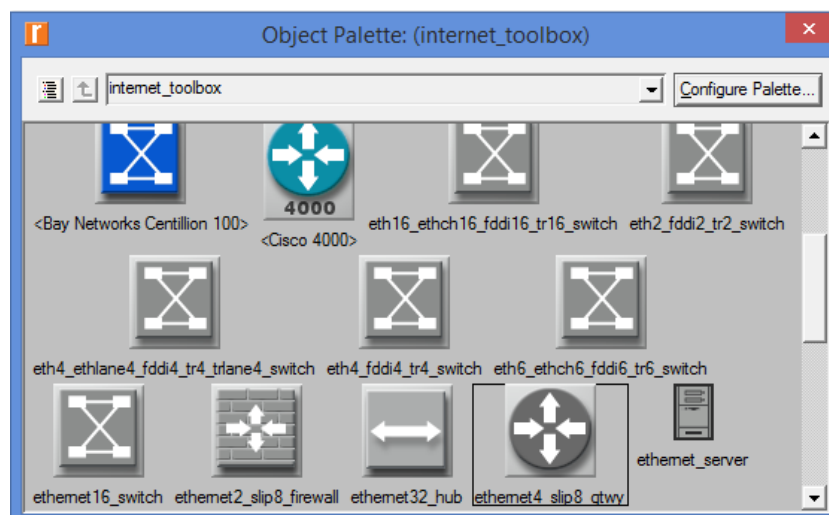
Z palety obiektów będą używane elementy typu **internet\_toolbox**. Dla ułatwienia korzystania z palety możemy elementy te wyświetlić w trybie ikon (prawy przycisk myszy na internet\_toolbox → Open in Icon View):



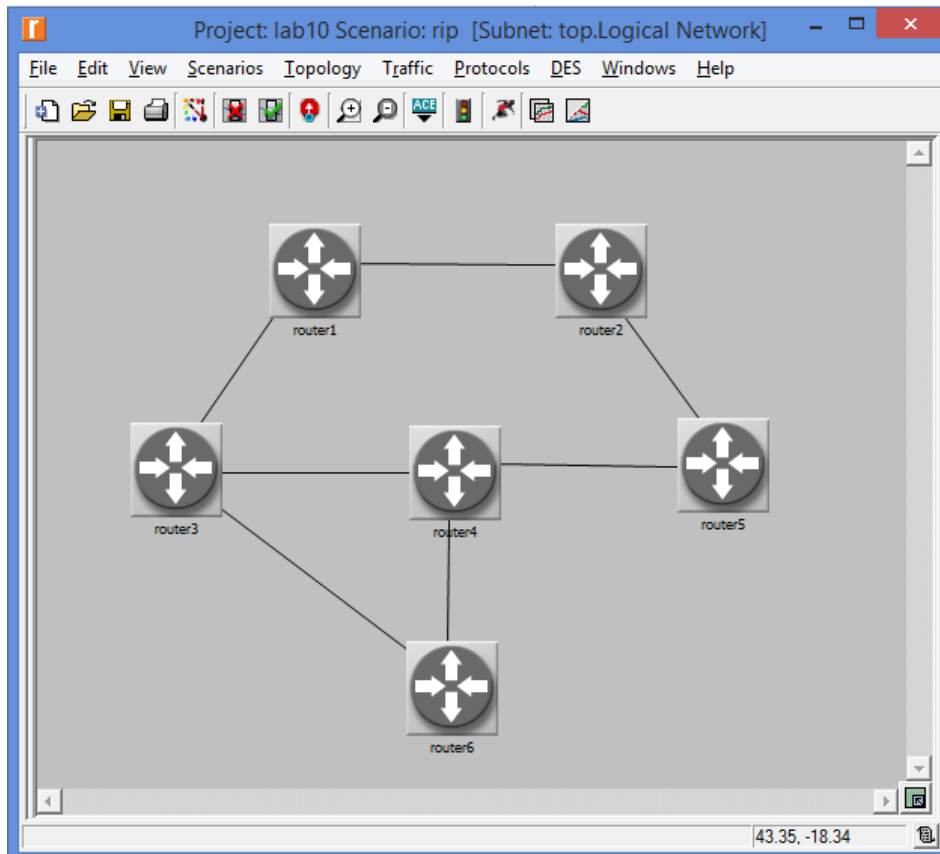


Paletę obiektów można zawsze włączyć za pomocą menu Topology → Open Object Palette.

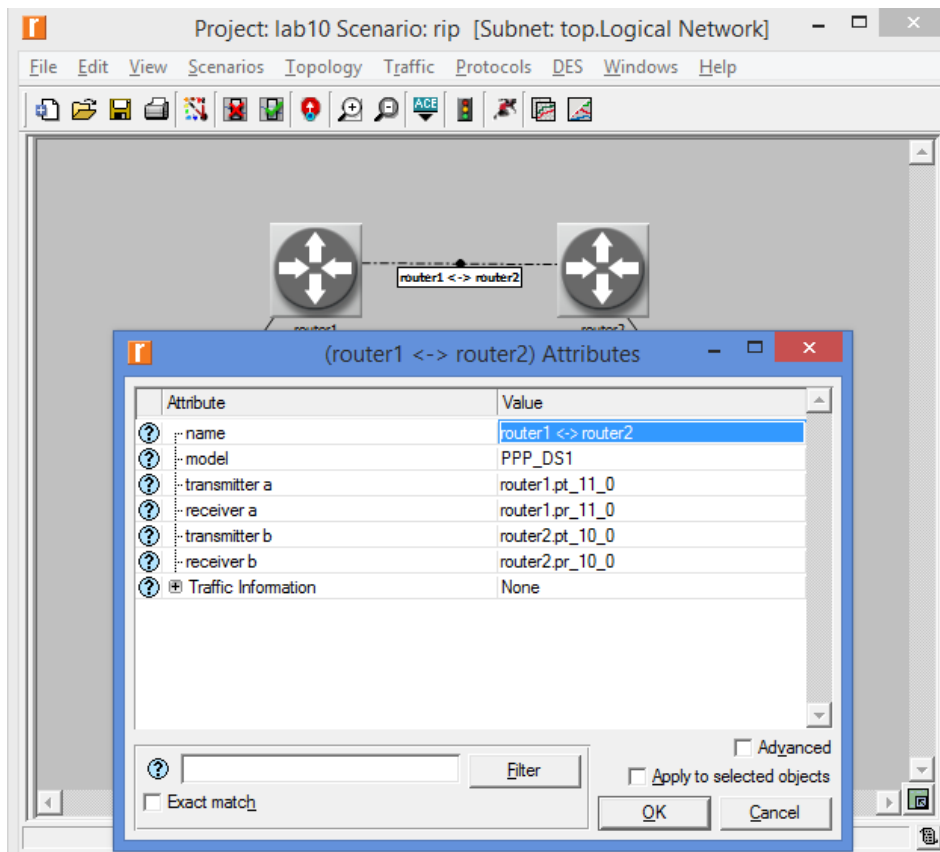
W paletce obiektów odnajdujemy **ethernet4\_slip8\_gtwy**, który jest routerem wyposażonym w 4 interfejsy Ethernet oraz 8 SLIP (Serial Line Internet Protocol).



Następnie, należy umieścić 6 routerów **ethernet4\_slip8\_gtwy** na formie (odpowiednio je nazwać) i połączyć za pomocą połączenia PPP\_DS1 zgodnie z następującą ilustracją:



Klikając na właściwości połączeń pomiędzy każdym routerem (Edit Attributes) możemy zobaczyć jakie interfejsy zostały automatycznie przypisane:

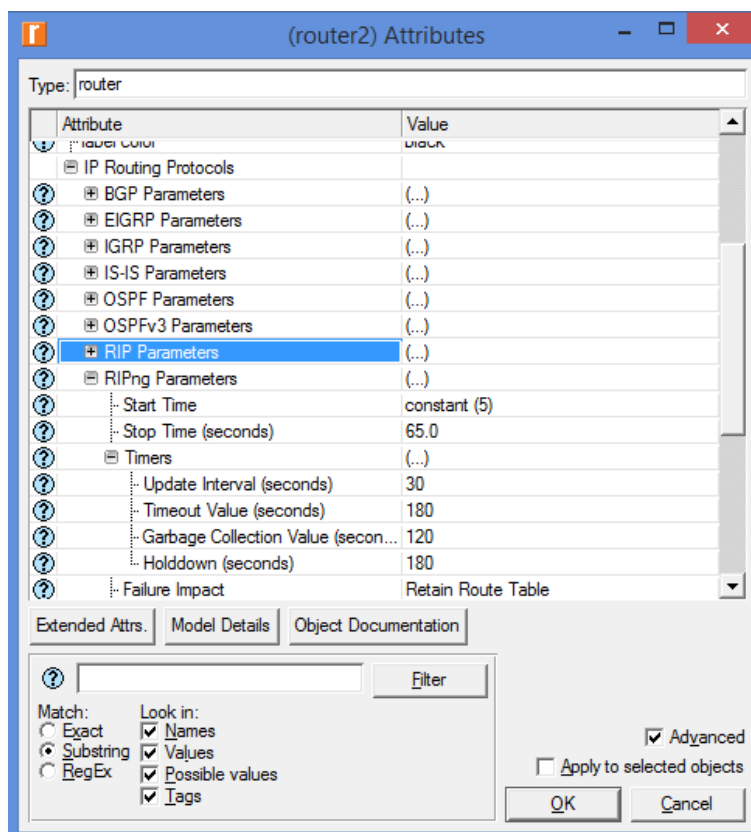


Sugerując się powyższym rysunkiem można stworzyć pomocniczą tabelę wykorzystanych interfejsów (dla wszystkich połączeń) o przykładowej następującej budowie:

Tabela 10.1: Przykładowa tabela połączeń

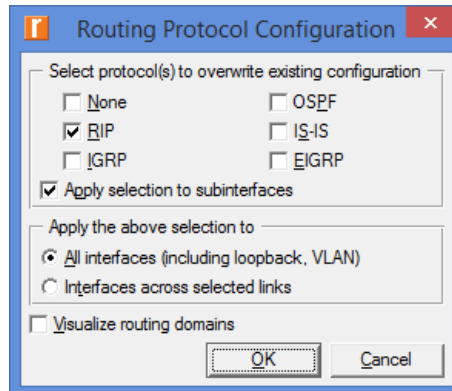
| router A | interfejs A | interfejs B | router B |
|----------|-------------|-------------|----------|
| router1  | IF11        | IF10        | router2  |
| router1  | IF10        | IF11        | router3  |
| router2  | IF11        | IF10        | router5  |
| router3  | IF4         | IF4         | router4  |
| ...      | ...         | ...         | ...      |

W konfiguracji poszczególnych routerów warto zwrócić uwagę na parametry czasowe protokołu RIP, z których wynika m.in., że co 30 sekund router wysyła swą tablicę routing do sąsiadów (IP Routing Protocols → RIPng Parameters → Timers)

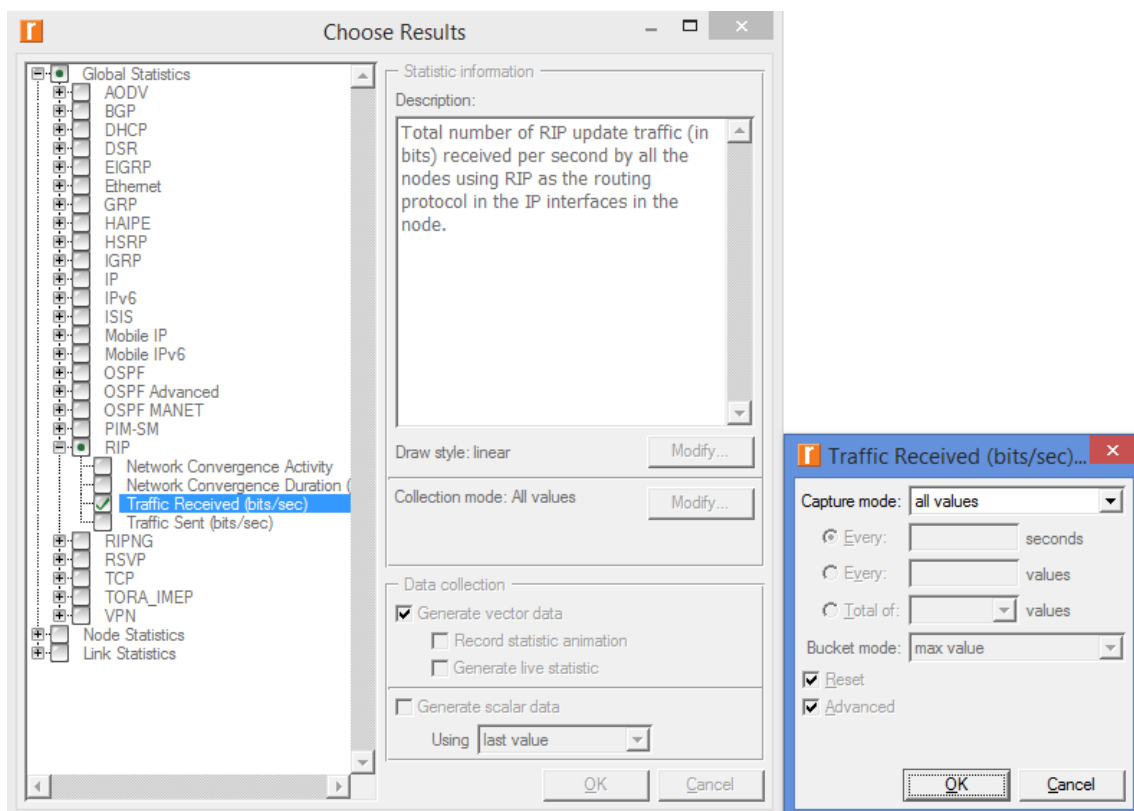


### 10.3.1 Symulacje

W celu konfiguracji symulacji należy włączyć ustawienia protokołu RIP (Protocols → IP → Routing → Configure Routing Protocols...):

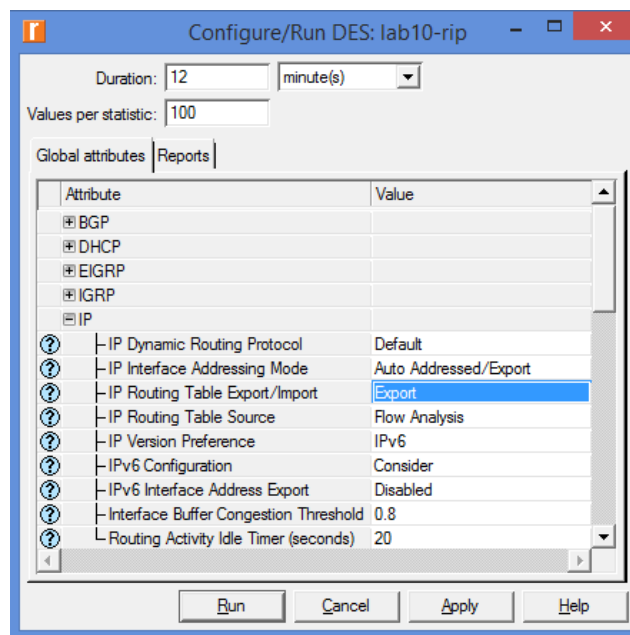


Następnie, w ustawieniach symulacji (DES → Choose Individual Statistics...) należy wybrać opcję Global Statistics → RIP → Traffic Received i zmienić **Collection Mode** na wartość 'all values' (Modify... → Advanced → Caputer mode → all values):

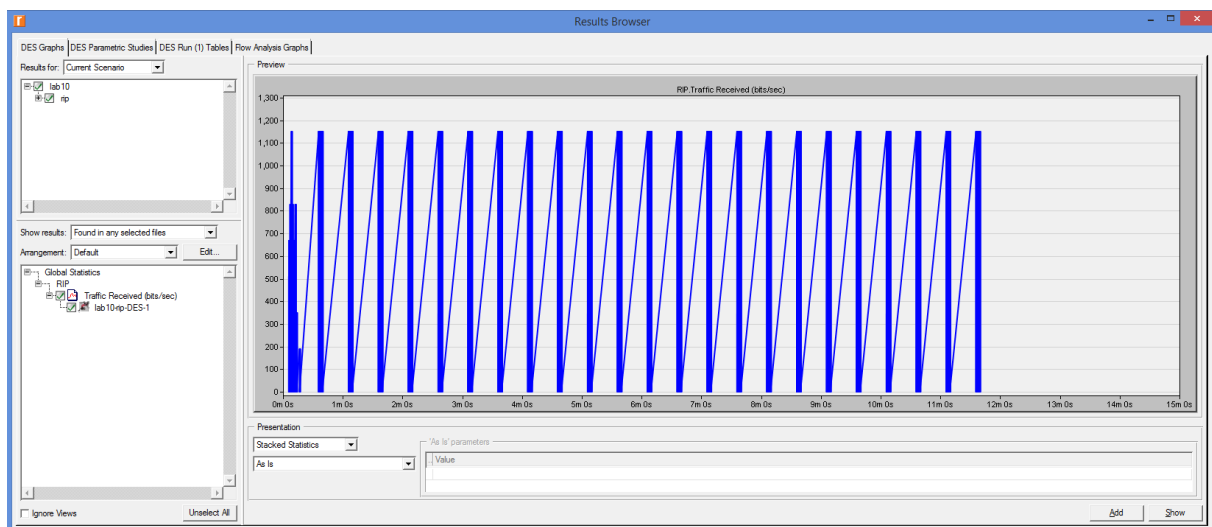


Ustawienia symulacji (DES → Configure/Run Discrete Event Simulation...) należy zmodyfikować tak, aby program zapisał do pliku tablice routingu. W tym celu należy ustawić następujące opcje symulacji:

- IP → IP Interface Addressing Mode = Auto Addressed/Export
- IP → IP Routing Table Import/Export = Export
- Simulation Efficiency → RIP Sim Efficiency = Disabled
- Simulation Efficiency → RIP Stop Time = 15000



Symulacje należy uruchomić dla czasu ustawionego na **12 minut**. Po ich zakończeniu wyniki powinny być zbliżone do następujących:



W trzeciej zakładce 'DES Run Tables' dostępne są także tablice routingu każdego routera z sieci:

Results Browser

DES Graphs | DES Parametric Studies | DES Run (1) Tables | Flow Analysis Graphs

Object Tables

- Logical Network
  - router1
    - Performance
    - IP Forwarding Table at End of Simulation
  - router2
  - router3
  - router4
  - router5
  - router6

Preview

|    | Destination        | Source Pro... | Route Prefe... | Metric | Next Hop ... | Next Hop Node           | Outgoing... | Outgoing L... |
|----|--------------------|---------------|----------------|--------|--------------|-------------------------|-------------|---------------|
| 1  | 192.0.0.0/24       | RIP           | 120            | 1      | 192.0.2.1    | Logical Network.router3 | IF10        | N/A 7.192     |
| 2  | 192.0.1.0/24       | RIP           | 120            | 1      | 192.0.2.1    | Logical Network.router3 | IF10        | N/A 7.192     |
| 3  | 192.0.2.0/24       | Direct        | 0              | 0      | 192.0.2.2    | Logical Network.router1 | IF10        | N/A 0.000     |
| 4  | 192.0.3.0/24       | Direct        | 0              | 0      | 192.0.3.1    | Logical Network.router1 | IF11        | N/A 0.000     |
| 5  | 192.0.4.0/24       | RIP           | 120            | 2      | 192.0.2.1    | Logical Network.router3 | IF10        | N/A 7.192     |
| 6  | 192.0.5.0/24       | RIP           | 120            | 2      | 192.0.2.1    | Logical Network.router3 | IF10        | N/A 7.192     |
| 7  | 192.0.6.0/24       | RIP           | 120            | 1      | 192.0.3.2    | Logical Network.router2 | IF11        | N/A 7.176     |
| 8  |                    |               |                |        |              |                         |             |               |
| 9  | Gateway of last... | not set       |                |        |              |                         |             |               |
| 10 |                    |               |                |        |              |                         |             |               |

Tablica zawiera informacje m.in. celu przeskoku (**Destination**), odległości - czyli liczbie przeskoków do pokonania (**Metric**), adresie przeskoku, użytego interfejsu (**Next Hop i Outgoing Interface**) oraz czasu po jakim router 'dowiedział się' o istnieniu danego urządzenia (**Insertion Time**).

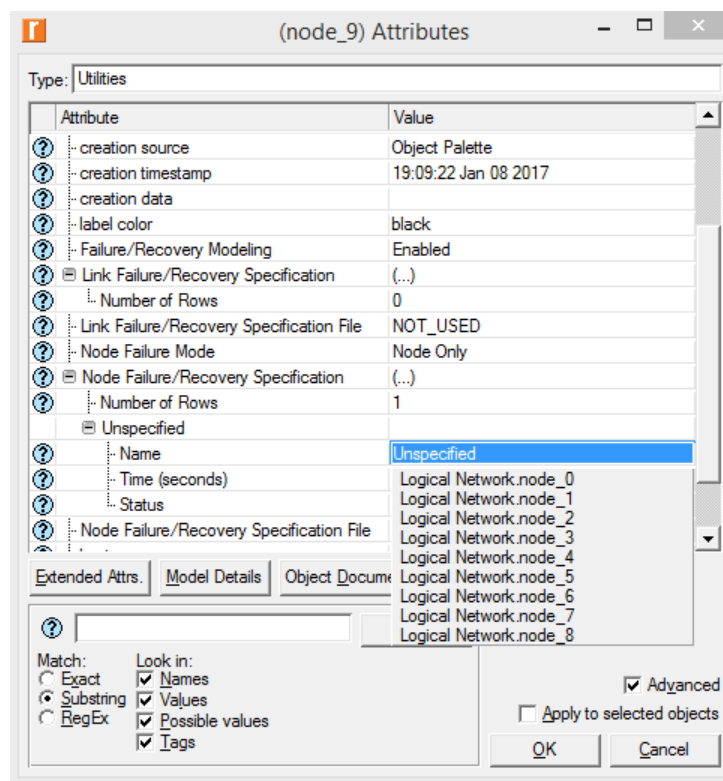




## 10.4.2 Zadanie 2

1. Zaprojektować taką sieć, aby największa liczba przeskoków (teoretyczna) między urządzeniami wynosiła maksymalnie 3 (**należy pamiętać że przeskoki zaczyna się liczyć dopiero między pierwszym, a drugim urządzeniem**). W sieci powinno znajdować się co najmniej 9 urządzeń, a każde z nich może być połączone maksymalnie z **trzema** innymi urządzeniami. Należy pamiętać że po dodaniu nowych urządzeń i połączeń za każdym razem należy wywołać okno ustawienia protokołu RIP (Protocols → IP → Routing → Configure Routing Protocols...).

2. Wykorzystując 'Object Palette' wybrać element **utilities** → **Failure Recovery**. Umieścić element w dowolnym miejscu na formie. Zadaniem elementu będzie uszkodzenie jednego z routerów **w trakcie** przebiegu symulacji. W tym celu należy przejść do właściwości elementu **Node Failure/Recovery Specification** → **Number of Rows** = 1. Rozwinąć element 'Unspecified' i wybrać jeden z routerów. Należy wybrać taki router, aby jak najbardziej wydłużyć drogę między innymi ruterami, jednocześnie nie naruszając struktury sieci.



3. Wykonać symulację. Czy na wykresie widać zwiększoną aktywność transferu po uszkodzeniu elementu? Jak długo uaktualniały się tablice routingu (odczytać z wykresu). W sprawozdaniu umieścić zrzut ekranu z wykresem.