Aplikacje RMI

Część 2

Budowa aplikacji rozproszonych

http://java.sun.com/j2se/1.5.0/docs/guide/rmi/socketfactory/index.html

I. Implementacja gniazd dziedziczących po Socket i ServerSocket oraz produkcji tych gniazd dla klienta i serwera RMI

- **ustawianie parametrów gniazd**
- **kontrola wywołań metod zdalnych**
- **kontrola połączeń z klientami**
- **szyfrowanie i kompresja danych**

- **implementacja** ServerSocket i Socket
- **implementacja** RMIClientSocketFactory
- **implementacja** RMIServerSocketFactory

1) Zdefiniowanie gniazd i związanych z nimi strumieni wejścia/wyjścia, które pozwalają na szyfrowanie i deszyfrowanie danych

- XorInputStream.java
- XorOutputStream.java
- XorServerSocket.java
- XorSocket.java

2) Wykonanie „fabryki ” gniazd typu ServerSocket i Socket

- **Implementacja XorClientSocketFactory**
- **Implementacja XorServerSocketFactory**

```
package examples.rmisocfac;
import java.io.*;
import java.net.*;
import java.rmi.server.*;
public class XorClientSocketFactory    implements
                        RMIClientSocketFactory, Serializable
{ private final byte pattern;
 public XorClientSocketFactory(byte pattern_)
    {  pattern=pattern_;  }
 public Socket createSocket(String host, int port)
                                                  throws IOException
   {     return new XorSocket(host, port, pattern);    }
 public int hashCode()                  {return (int) pattern;}
 public boolean equals(Object obj)
  {     return (getClass() == obj.getClass() &&
            pattern == ((XorClientSocketFactory) obj).pattern);    }
}
```

```
package examples.rmisocfac;
import java.io.*;
import java.net.*;
import java.rmi.server.*;
public class XorServerSocketFactory implements
                                        RMIServerSocketFactory
{ private byte pattern;
 public XorServerSocketFactory(byte pattern)
   { this.pattern = pattern; }
 public ServerSocket createServerSocket(int port)
                                        throws IOException
   { return new XorServerSocket(port, pattern); }
 public int hashCode()              { return (int) pattern; }
 public boolean equals(Object obj)
   {     return (getClass() == obj.getClass() &&
         pattern == ((XorServerSocketFactory) obj).pattern); }
}
```

II. Zastosowanie gniazd w aplikacjach RMI

- Wykonanie interfejsu obiektu zdalnego oraz jego implementacji
- Wykonanie aplikacji serwera, który tworzy obiekt zdalny, którego referencję zostawia w rejestrze RMI
- Wykonanie aplikacji klienta, który po otrzymaniu referencji do obiektu zdalnego otrzymuje gniazdo do komunikacji z przydzielonym gniazdem po stronie serwera, zawierającego obiekt zdalny

Interfejs obiektu zdalnego

```
package examples.rmisocfac;
import java.util.*;
import java.rmi.*;

public interface RMI_Interfejs_Wiadomosc extends Remote
   { public void zapiszWiadomosc(String s)
                                          throws RemoteException;
     public Date odczytajWiadomosc(String s)
                                          throws RemoteException;
     public String weString()  throws RemoteException;
   }
```

Implementacja obiektu zdalnego

```
package examples.rmisocfac;
import java.io.*;
import java.util.*;
import java.rmi.*;
import java.rmi.server.*;
import java.rmi.registry.*;

public class RMI_Wiadomosc implements
                                RMI_Interfejs_Wiadomosc
 {
    String dane;
    Date data;
```

```
public void zapiszWiadomosc(String s)
                                        throws RemoteException
    {    System.out.println(s);
         data = new Date();
         System.out.println(data);
         dane =weString();
     }

public Date odczytajWiadomosc(String s)
                                        throws RemoteException
    {    System.out.println(s);
         System.out.println(data);
         System.out.println(dane);
         return new Date();
    }
```

```
public String weString()   throws RemoteException
    { InputStreamReader wejscie =
                        new InputStreamReader( System.in );
     BufferedReader bufor =
                      new BufferedReader( wejscie );
     System.out.print("Podaj wiadomosc: ");
      try
       { return bufor.readLine(); }
      catch (IOException e)
       { System.err.println("Blad IO String");
         return ""; }
    }
}
```

Aplikacja serwera

```
package examples.rmisocfac;
import java.io.*;
import java.rmi.*;
import java.rmi.server.*;
import java.rmi.registry.*;

public class RMI_Server
 { public static void main(String[] args)
  { System.setSecurityManager(new RMISecurityManager());
    try
    { byte pattern = (byte) 0xAC;
      RMIClientSocketFactory RMIcsf=
                                  new XorClientSocketFactory(pattern);
       RMIServerSocketFactory RMIssf =
                                 new XorServerSocketFactory(pattern);
       RMI_Wiadomosc wiadomosc = new RMI_Wiadomosc();
```

```
//utworzenie warstwy stub bez fabryk gniazd
// RMI_Interfejs_Wiadomosc stub =
// (RMI_Interfejs_Wiadomosc) UnicastRemoteObject.exportObject(wiadomosc, 0);
//utworzenie warstwy stub, korzystajacej z fabryk gniazd
RMI_Interfejs_Wiadomosc stub =
  (RMI_Interfejs_Wiadomosc)
      UnicastRemoteObject.exportObject(
                                wiadomosc, 0, RMIcsf, RMIssf);
//Utworzenie rejestru RMI
   LocateRegistry.createRegistry(5002);
   Registry registry = LocateRegistry.getRegistry(5002); i
//zrejestrowanie referencji do zdalnego obiektu wraz z warstwą stub.
   registry.rebind("RMI_Wiadomosc", stub);
    System.out.println("Sewer przygotowany do RMI");
 } catch (Exception e)
     { System.out.println("Blad serwera RMI"+e.getMessage());
        e.printStackTrace();     }
   }
}
```

Aplikacja klienta

```
package examples.rmisocfac;
import java.rmi.*;
import java.rmi.registry.*;
import java.io.*;
import java.util.*;

public class RMI_Klient implements Runnable
{ RMI_Interfejs_Wiadomosc wiadomosc;
```

```
void Zapiszobiektydopliku(String s) throws RemoteException
   {System.out.println(s);
    try
    { FileOutputStream plikobiektow =
                    new FileOutputStream ("Wiadomosc.obj");
      ObjectOutputStream  strumienobiektow =
                     new ObjectOutputStream (plikobiektow);
      strumienobiektow.writeObject(wiadomosc);
      strumienobiektow.close();
      System.out.println(
                "\nObiekt wiadomosc zostal zapisany do pliku");
     } catch (Exception e)
       { System.out.println (
             "Blad zapisu pliku obiektowego"+e);  }
  }
```

```
void Odczytajobiektyzpliku(String s)throws RemoteException
 {
    try
     { FileInputStream plikobiektow =
                  new FileInputStream ("Wiadomosc.obj");
       ObjectInputStream  strumienobiektow =
              new ObjectInputStream (plikobiektow);
      RMI_Interfejs_Wiadomosc wiadomosc_nowa =
       (RMI_Interfejs_Wiadomosc)strumienobiektow.readObject();
      System.out.println(
                     "\nObiekt wiadomosc zostal odczytany z pliku");
      if (wiadomosc_nowa!=null)
            wiadomosc_nowa.odczytajWiadomosc(s);
      strumienobiektow.close();
     } catch (Exception e)
      { System.out.println ("Blad odczytu pliku obiektowego"+e);}
   }
```

```
public void run()
{ System.setSecurityManager(new RMISecurityManager());
  try
   { Registry registry = LocateRegistry.getRegistry(5002);
     wiadomosc  = (RMI_Interfejs_Wiadomosc)
                  registry.lookup("RMI_Wiadomosc");
    System.out.println("Klient przygotowany do RMI");
    wiadomosc.zapiszWiadomosc(
        "\nKlient uzywa metody zapiszWiadomosc obiektu z serwera za pomoca RMI");
    Date data = wiadomosc.odczytajWiadomosc(
      "\nKlient uzywa metody odczytajWiadomosc obiektu z serwera za pomoca RMI" );
    System.out.println("Data otrzymana z serwera: "+data);
    Zapiszobiektydopliku(
          "\nKlient zapisuje do pliku obiekt z serwera dostepny za pomoca RMI");
    Odczytajobiektyzpliku(
       "\nTo zawartosc obiektu odczytana przez klienta z pliku za pomoca serializacji");
  }
```

```
catch (Exception e)
      { System.out.println("Blad klienta RMI: "
                                  +e.getMessage());
        e.printStackTrace();
      }
   }

public static void main(String []args)
   { RMI_Klient klient = new  RMI_Klient();
      Thread t= new Thread(klient);
     t.start();
   }
}
```

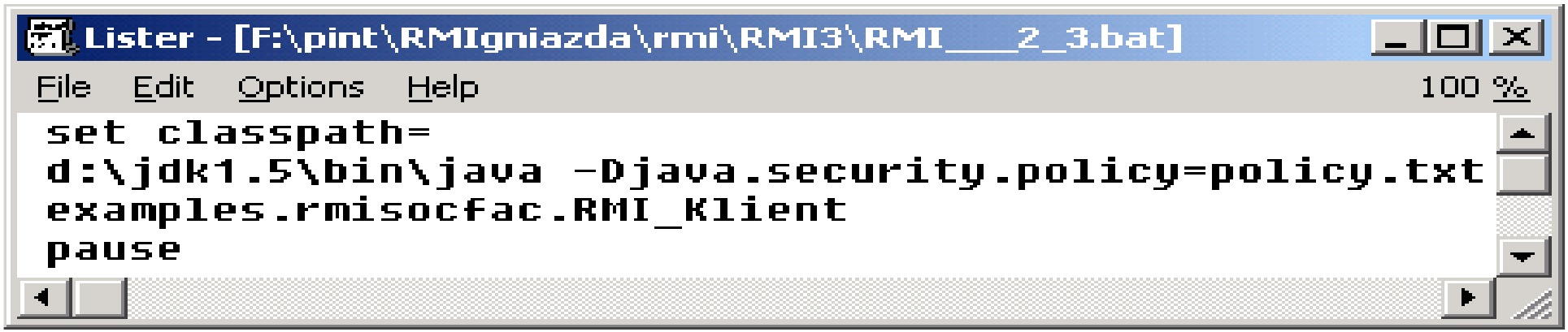
III. Uruchomienie aplikacji RMI

- Kompilacja obiektu zdalnego, aplikacji serwera i klienta oraz systemu „fabryki gniazd”
- Kompilacja i utworzenie architektury RMI dla obiektu zdalnego
- Przygotowanie systemu bezpieczeństwa java.policy do obsługi RMI
- Uruchomienie serwera z określeniem uprawnień za pomocą pliku policy.txt
- Uruchomienie aplikacji klienta z określeniem uprawnień za pomocą pliku policy.txt

Pliki wsadowe do uruchamiania poszczególnych części systemu RMI

1) Uruchomienie programu serwera

1) Uruchomienie programu klienta



Określenie warunków bezpieczeństwa działania aplikacji RMI

Lister - [F:\pint\RMIgniazda\policy.txt]

File Edit Options Help 100 %

```
/*
 * Only grant permissions to the local class path (the current directory).
 */
grant codeBase "file:." {

    permission java.net.SocketPermission "*:1024-", "connect,accept";

};
```

Lister - [F:\pint\RMIgniazda\rmi\RMI3\policy.txt]

File Edit Options Help 100 %

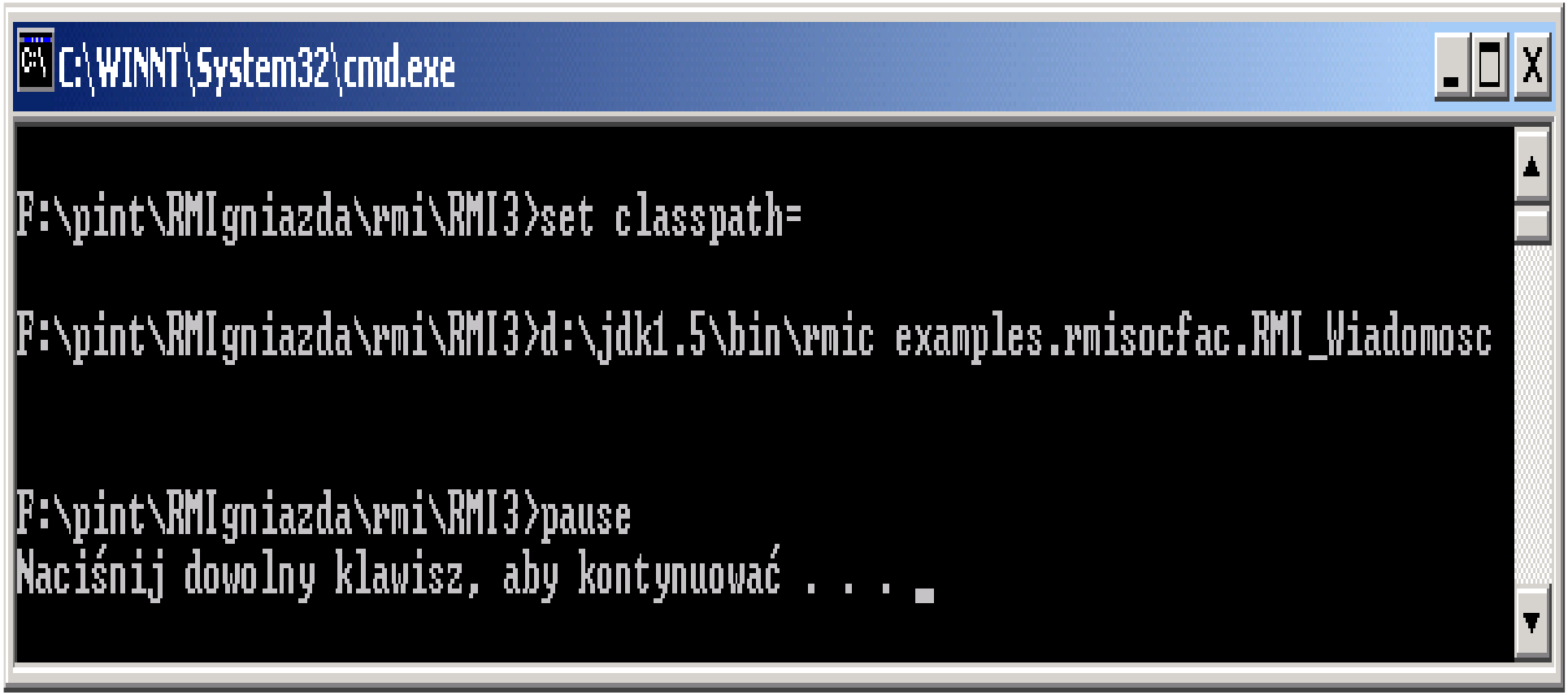
```
grant
{permission java.security.AllPermission;

};
```

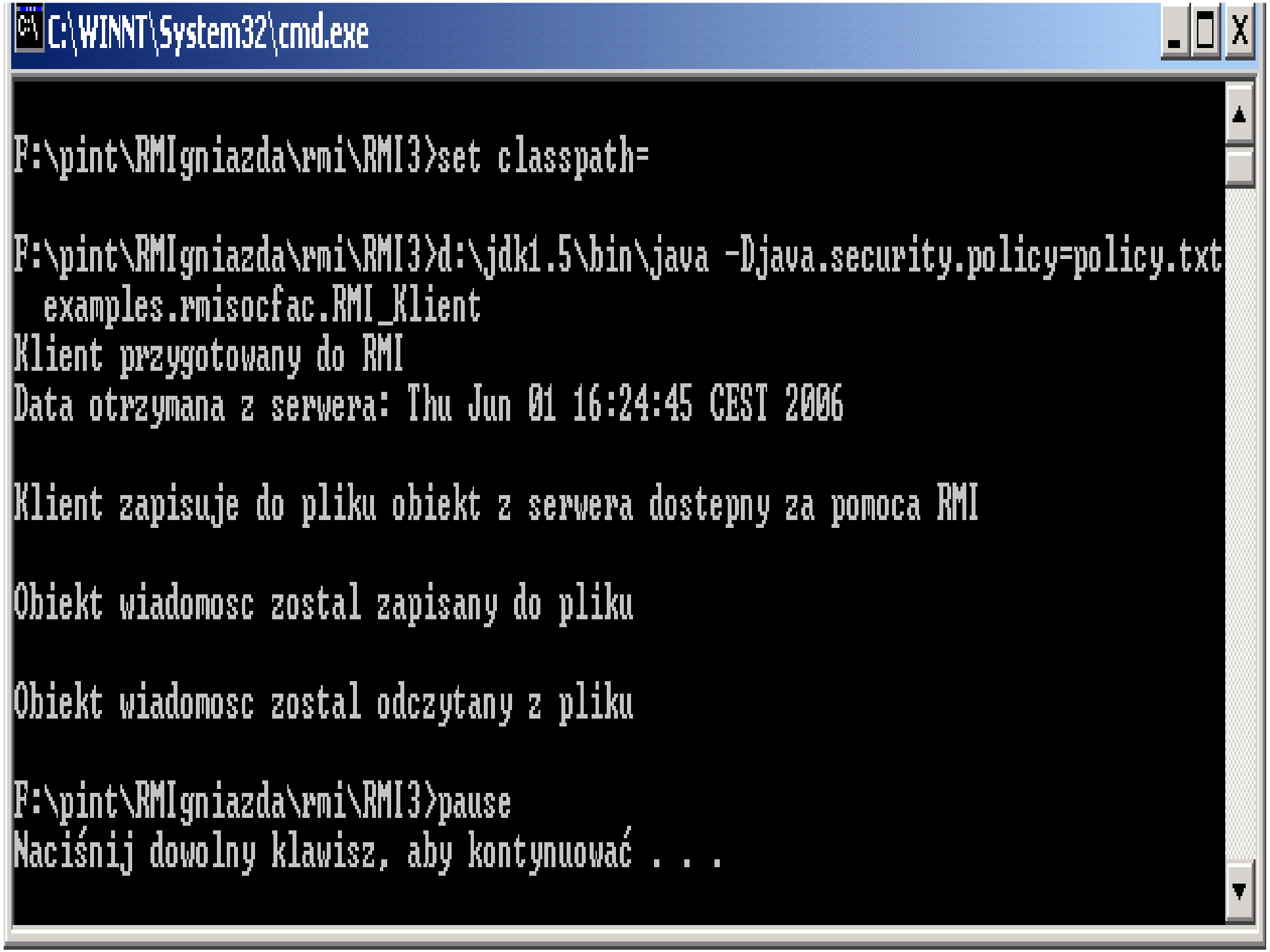
Przygotowanie systemowego pliku java.policy

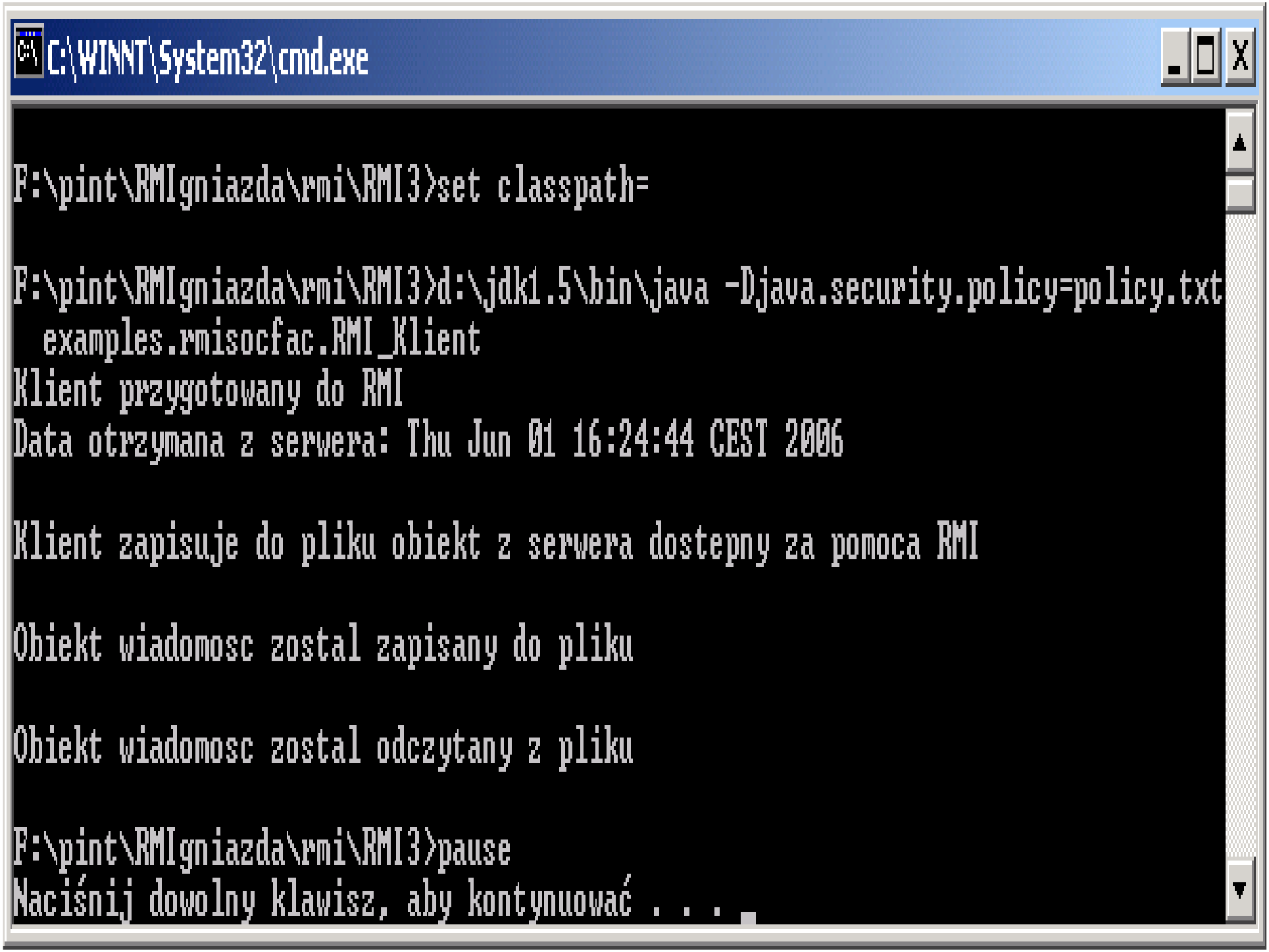
Lister - [F:\pint\rm1\Rmi_2\java.policy]

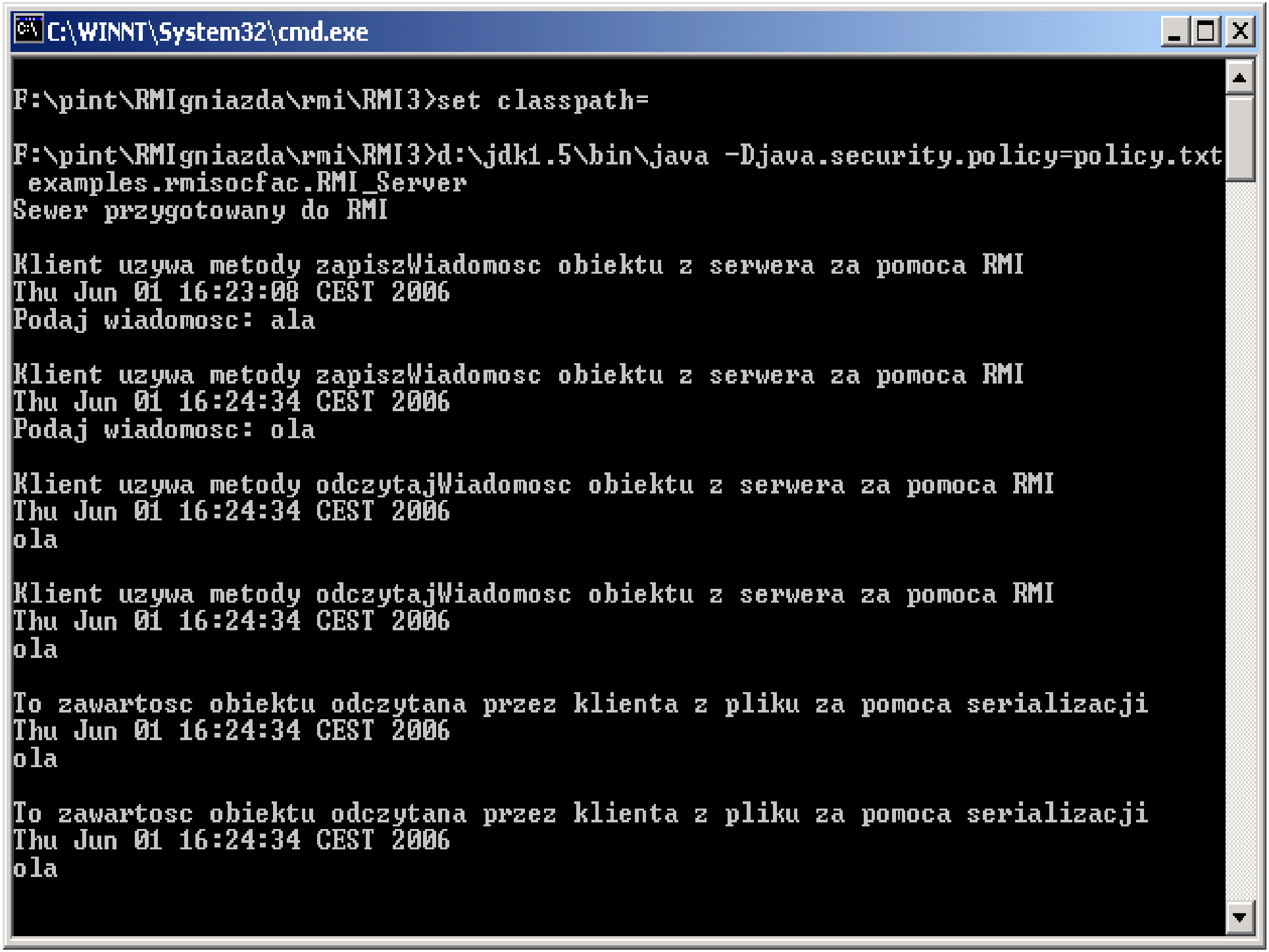
File Edit Options Help 64 %

```
        // that you specify, because Thread.stop() is potentially unsafe.
        // See "http://java.sun.com/notes" for more information.
        permission java.lang.RuntimePermission "stopThread";

        // allows anyone to listen on un-privileged ports
        //permission java.net.SocketPermission "localhost:1024-", "listen";

    permission java.net.SocketPermission "localhost:1024-", "listen, accept,
connect";

        // "standard" properies that can be read by anyone

        permission java.util.PropertyPermission "java.version", "read";
```


C:\WINNT\System32\cmd.exe
F:\pint\RMIgniazda\rmi\RMI3>set classpath=
F:\pint\RMIgniazda\rmi\RMI3>d:\jdk1.5\bin\rmic examples.rmisocfac.RMI_Wiadomosc
F:\pint\RMIgniazda\rmi\RMI3>pause
Naciśnij dowolny klawisz, aby kontynuować . . .


C:\WINNT\System32\cmd.exe
F:\pint\RMIgniazda\rmi\RMI3>set classpath=
F:\pint\RMIgniazda\rmi\RMI3>d:\jdk1.5\bin\java -Djava.security.policy=policy.txt
examples.rmisocfac.RMI_Klient
Klient przygotowany do RMI
Data otrzymana z serwera: Thu Jun 01 16:24:45 CEST 2006
Klient zapisuje do pliku obiekt z serwera dostepny za pomoca RMI
Obiekt wiadomosc zostal zapisany do pliku
Obiekt wiadomosc zostal odczytany z pliku
F:\pint\RMIgniazda\rmi\RMI3>pause
Naciśnij dowolny klawisz, aby kontynuować . . .


C:\WINNT\System32\cmd.exe
F:\pint\RMIgniazda\rmi\RMI3>set classpath=
F:\pint\RMIgniazda\rmi\RMI3>d:\jdk1.5\bin\java -Djava.security.policy=policy.txt
examples.rmisocfac.RMI_Klient
Klient przygotowany do RMI
Data otrzymana z serwera: Thu Jun 01 16:24:44 CEST 2006
Klient zapisuje do pliku obiekt z serwera dostepny za pomoca RMI
Obiekt wiadomosc zostal zapisany do pliku
Obiekt wiadomosc zostal odczytany z pliku
F:\pint\RMIgniazda\rmi\RMI3>pause
Naciśnij dowolny klawisz, aby kontynuować . . .


C:\WINNT\System32\cmd.exe
F:\pint\RMIgniazda\rmi\RMI3>set classpath=
F:\pint\RMIgniazda\rmi\RMI3>d:\jdk1.5\bin\java -Djava.security.policy=policy.txt
examples.rmisocfac.RMI_Server
Sewer przygotowany do RMI
Klient uzywa metody zapiszWiadomosc obiektu z serwera za pomoca RMI
Thu Jun 01 16:23:08 CEST 2006
Podaj wiadomosc: ala
Klient uzywa metody zapiszWiadomosc obiektu z serwera za pomoca RMI
Thu Jun 01 16:24:34 CEST 2006
Podaj wiadomosc: ola
Klient uzywa metody odczytajWiadomosc obiektu z serwera za pomoca RMI
Thu Jun 01 16:24:34 CEST 2006
ola
Klient uzywa metody odczytajWiadomosc obiektu z serwera za pomoca RMI
Thu Jun 01 16:24:34 CEST 2006
ola
To zawartosc obiektu odczytana przez klienta z pliku za pomoca serializacji
Thu Jun 01 16:24:34 CEST 2006
ola
To zawartosc obiektu odczytana przez klienta z pliku za pomoca serializacji
Thu Jun 01 16:24:34 CEST 2006
ola