WYDZIAŁ INFORMATYKI

Katedra Systemów Informacyjnych i Sieci Komputerowych

Techniki Zapewniania Poufności w Internecie

Kryptografia krzywych eliptycznych

Arkadiusz Rutkowski

20.04.2013 r

prof. dr hab. Vyacheslav Yarmolik

Opis zadania

Zaimplementuj system kryptograficzny bazujący na krzywych eliptycznych:

1. Generowanie wszystkich punktów krzywej eliptycznej dla podanych parametrów.
2. Dokonaj wymiany klucza.
3. Szyfrowanie oraz deszyfrowanie punktów przy pomocy kluczy z poprzedniego zadania.

Teoria

Równanie krzywej eliptycznej:

$$y^2 = x^3 + ax + b \; mod \; M$$

Wymiana kluczy:

1. Użytkownik *A* generuje klucz prywatny $n_A < M$ oraz na jego podstawie klucz publiczny $P_A = n_A G$ gdzie *G* jest ustalonym punktem transmisji. Podobnie postępuje użytkownik *B*.
2. Użytkownik *A* na podstawie klucza publicznego użytkownika *B* wylicza $K = n_A P_B$ oraz użytkownik *B* wylicza $K = n_B P_A$.

Szyfrowanie:

1. Ustalana jest wiadomość $P_m = (x_P, y_P)$.
2. Użytkownik *A* generuje liczbę *k*, gdzie $k < c$.
3. Użytkownik *A* wysyła dwa punkty $C_m = (kG, P_m + kP_B)$.

Deszyfrowanie:

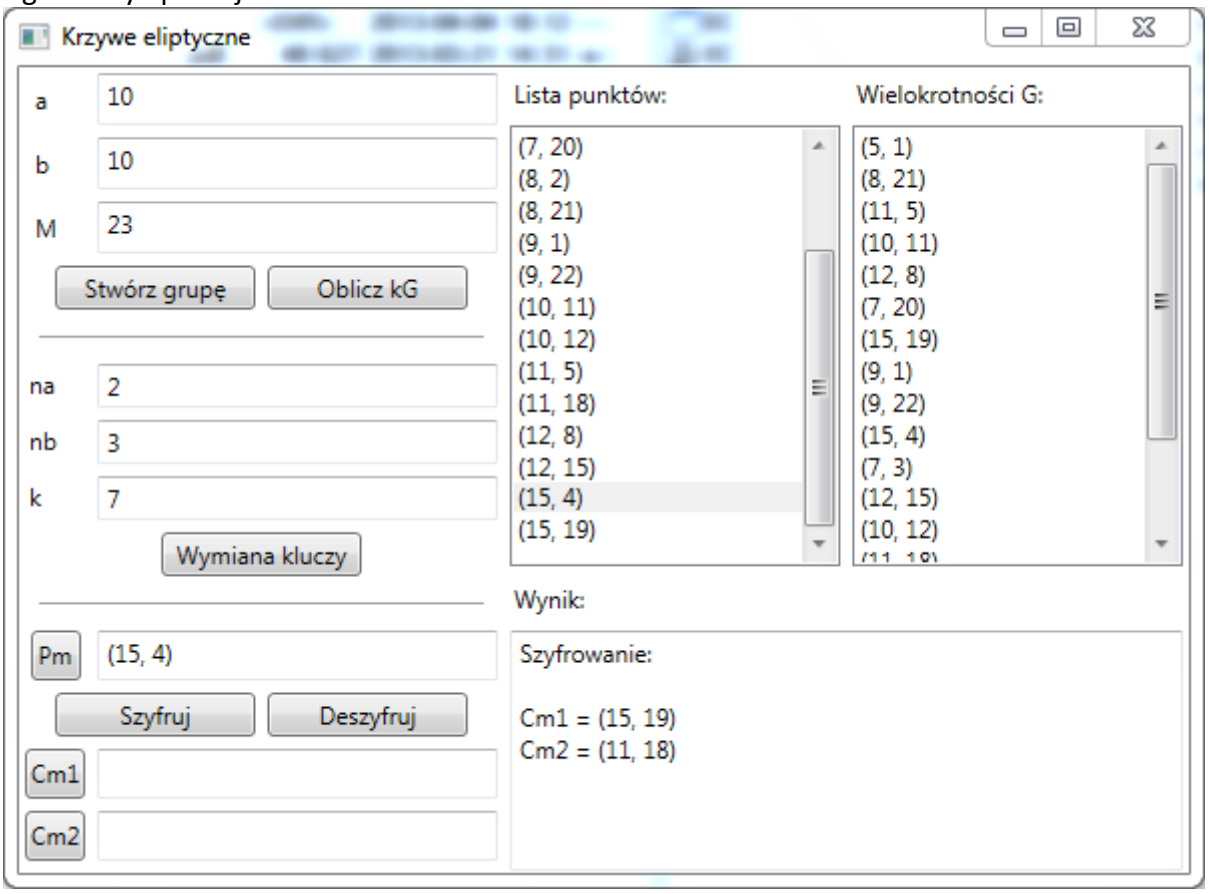
1. Użytkownik *B* oblicza $P_k = n_B kG$.
2. Użytkownik *B* wykonuje $P_m = (P_m + kP_B - P_k)$.

Użyta technologia

- Język C# oraz .NET Framework 4.5
- Środowisko Visual Studio 2012 Premium

Instrukcja obsługi

Interfejs graficzny aplikacji:



Generowanie krzywej eliptycznej:

1. Najpierw ustalamy parametry krzywej (*a, b, M*) i klikamy przycisk *„Stwórz grupę”*.
2. Wybieramy punkt transmisyjny *G* z listy punktów i wciskamy *„Oblicz kG”*.

Wymiana kluczy:

1. Wprowadzamy n_A, n_B (muszą być mniejsze od *M*).
2. Następnie podajemy *k* (mniejsze od *c*, czyli liczby wielokrotności *G*).
3. Wciskamy *„Wymiana kluczy”*,

Szyfrowanie:

1. Wybieramy punkt z listy i wciskamy *Pm*, a następnie *„Szyfrowanie”*.
2. Wybieramy kolejno 2 punkty z listy i wciskamy *Cm1* oraz *Cm2*, a następnie *„Deszyfrowanie”*.