

## Entrega

1. Enregistreu una connexió segura amb [www.google.com](http://www.google.com) que faci servir ECDHE-ECDSA.
  - (a) Doneu la corba que es fa servir per acordar la clau DH i el punt  $P$  que envia el servidor.
  - (b) Comproveu que el nombre de punts (ordre) de la corba que es fa servir és primer.
  - (c) Comproveu que  $P$  és un punt de la corba.
  - (d) Calculeu l'ordre del punt  $P$ .
  - (e) Comproveu que la signatura ECDSA és correcta.

Pels càlculs podeu fer servir *SAGE*.

2. Trobeu a la xarxa un lloc web, diferent de [www.google.com](http://www.google.com), que presenti un certificat amb una clau pública que sigui un punt d'una corba el·líptica. Doneu el punt i la corba que fa servir.

Fent servir aquesta corba:

- (a) Trobeu la clau pública associada a la clau privada que és l'enter obtingut de concatenar 8 vegades les xifres del vostre DNI/passaport.
- (b) Trobeu, si existeix, una clau pública que tingui per primera component el vostre DNI/passaport. Podeu trobar la clau privada associada?  
Si no existeix, trobeu una clau pública que tingui per xifres més significatives el vostre DNI/passaport. Podeu trobar la clau privada associada?

Pels càlculs podeu fer servir *SAGE*.

3. En el certificat trobat al segon apartat es dona un punt de distribució de la CRL de l'autoritat certificadora i una adreça on fer peticions OCSP.
  - (a) Quants certificats revocats conté la CRL?
  - (b) Pregunteu a l'OCSP l'estatus del certificat que heu trobat.

## Referències

FIPS PUB 186-4 Digital Signature Standard (DSS)  
<http://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/FIPS/NIST.FIPS.186-4.pdf>

Elliptic Curve Cryptography (ECC) Cipher Suites for Transport Layer Security (TLS)  
<https://tools.ietf.org/search/rfc449>

RFC 5480: Elliptic Curve Cryptography Subject Public Key Information,  
<https://tools.ietf.org/html/rfc5480#section-2.2>

Standards for Efficient Cryptography Group (SECG), "SEC 1: Elliptic Curve Cryptography",  
<http://www.secg.org/sec1-v2.pdf>

Openssl x509 - Certificate display and signing utility,  
<https://www.openssl.org/docs/manmaster/man1/x509.html>

Openssl crl - CRL utility,  
<https://www.openssl.org/docs/manmaster/man1/crl.html>

Openssl ocsf - Online Certificate Status Protocol utility,  
<https://www.openssl.org/docs/manmaster/man1/ocsp.html>

## Per llegir

Sony PS3 Security Broken. PS3 Epic Fail, pàgines 122-133 Console Hacking 2010. 27th Chaos Communication Congress.

## Un petit exemple en Sage

```
p=0x008cb91e82a3386d280f5d6f7e50e641df152f7109ed5456b412b1da197fb7...
...1123acd3a729901d1a71874700133107ec53

punto=(0x6bfbeec69de72c66a668e1aaf1a264a3c9b288fb32d059e92c3e5d5...
...bd4d7b5014878f4479c13c883d054555cd90ecd,
0x136ec4cc346489cdd64e6943f333864ab9dfe442dcbf8f69c19e71d035ff31...
...7fc032fc2155caaaa65b493d191d399ac0)

a=0x7bc382c63d8c150c3c72080ace05afa0c2bea28e4fb22787139165efba91f9...
...0f8aa5814a503ad4eb04a8c7dd22ce2826

b=0x04a8c7dd22ce28268b39b55416f0447c2fb77de107dcd2a62e880ea53eeb62...
...d57cb4390295dbc9943ab78696fa504c11

Generador=(0x1d1c64f068cf45ffa2a63a81b7c13f6b8847a3e77ef14fe3db7fc...
...afe0cbd10e8e826e03436d646aaef87b2e247d4af1e,
0x8abe1d7520f9c2a45cb1eb8e95cfd55262b70b29feec5864e19c054ff99129...
...280e4646217791811142820341263c5315)

orden=0x008cb91e82a3386d280f5d6f7e50e641df152f7109ed5456b31f166e6c...
...ac0425a7cf3ab6af6b7fc3103b883202e9046565

Px=punto[0]
Py=punto[1]
mod(Py**2,p)-mod(Px**3+a*Px+b,p)

Gx=Generador[0]
Gy=Generador[1]
mod(Gy**2,p)-mod(Gx**3+a*Gx+b,p)

# Defino la curva
Zp= Zmod(p)
E = EllipticCurve(Zp, [a,b]);

# Defino dos puntos
G = E([Gx,Gy])
P = E([Px,Py])

# Punto del infinito
orden*G
```

$$(0 : 1 : 0)$$

$$2 * P + G$$

(344347803282129877769324282139887874611418151325647761233095642...  
 ...409441322326163356134847643266133071909697932612628 :  
 1842107221448116526861623271245585862876778735571430832108887585...  
 ...3613808852319731362989064276245464841666408395212922 : 1)