Telekommunikációs Hálózatok

6. gyakorlat

Feladat 1

- Készítsünk egy proxy szervert
  - TCP-s számológép klienstől kapja az üzenetet. (korábbi gyakorlat)
  - UDP-s számológép szervernek küldi tovább
  - A szerver visszaküldi a proxynak, aki visszaküldi a kliensnek

Feladat 2

- Egy számológép kliens az UDP szervertől kérje el a TCP-s szerver elérhetőségét!
  - Küldjön egy ‚GET' üzenetet
- A kliens küldjön egy ‚Hello Server' üzenetet a UDP szervernek, aki visszaküldi a TCP szerver elérését, ahova a számokat és az operátort fogja elküldeni.
- A TCP szerver legyen a korábbi számológép szerver

Feladat 3

- Készítsünk proxyt, ahol a kliens egy webböngésző, a szerver pedig egy webszerver.
- A proxy tovvábítsa a böngésző kérését a szervernek.

- Pl: python netProxy.py inf.elte.hu 9000

- Böngészőben: localhost 9000

Feladat 4

- Tekintsük a következő paritás-technikát. Tekintsük az *n* küldendő adatbitet, mint egy *k* × *l* bit mátrixot. Minden oszlophoz számoljunk ki egy paritás-bitet (odd parity) és egészítsük ki a mátrixot egy új sorral, mely ezeket a paritás-biteket tartalmazza. Küldjük el az adatokat soronként.
- Példa *k* = 2, *l* = 3 esetén:

1 0 1

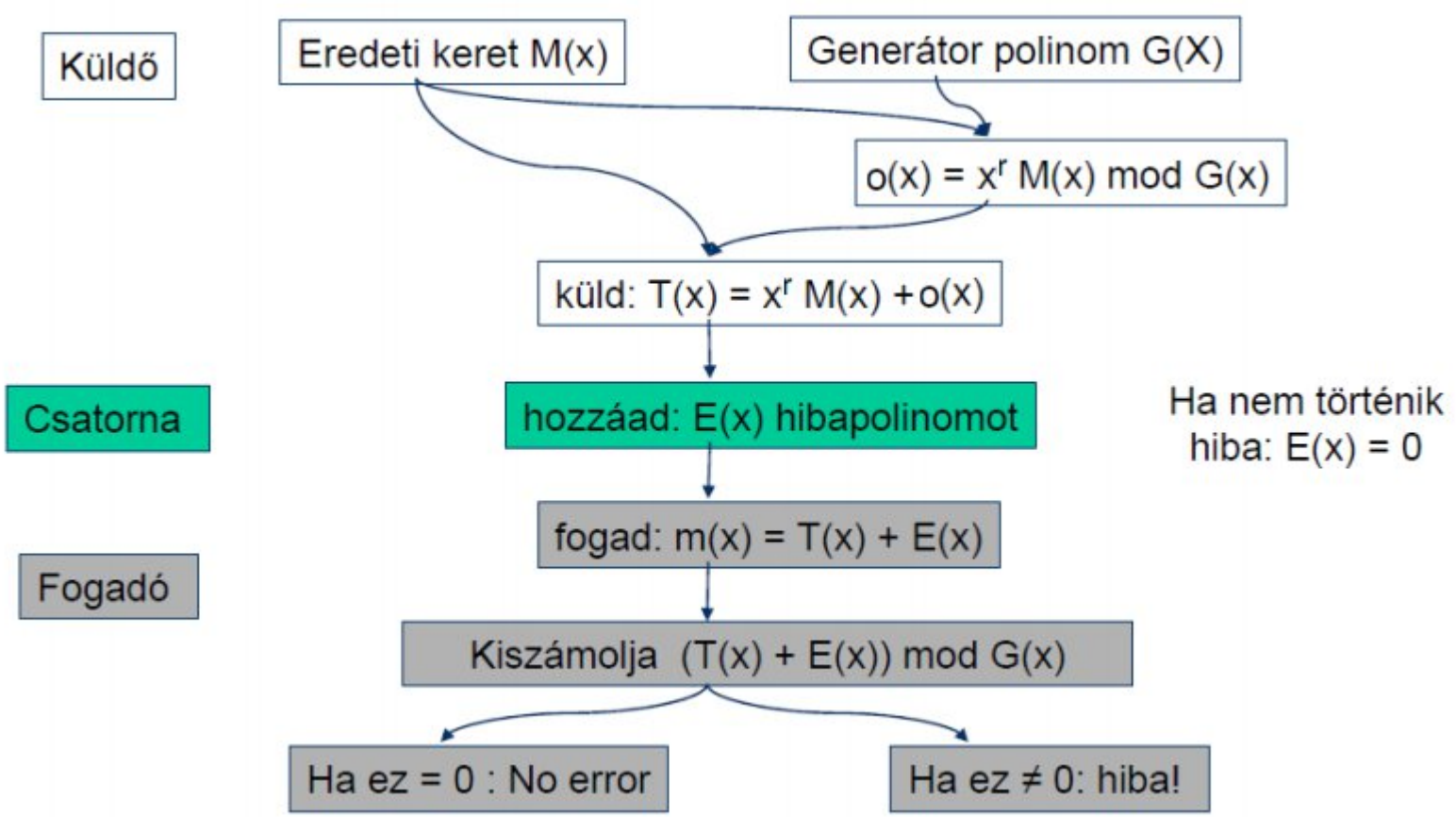
0 1 1

0 0 1

- Hogy viselkedik ez a módszer egyszerű bit-hibák és löketszerű (burst) bit-hibák esetén, ha *k* = 3, *l* = 4? Milyen hosszú lehet egy bitsorozat, melynek minden bitje hibás, hogy a hibázást meg tudjuk állapítani? (Löketszerű: egymás utáni bitek hibásan jönnek át)
- Egészítsük ki a mátrixot egy új oszloppal is, amely minden sorhoz paritás-bitet tartalmaz (két dimenziós paritás technika). Hogyan használható ez a módszer 1-bithiba javítására? Mi a helyzet több bithibával és löketszerű-hibákkal?

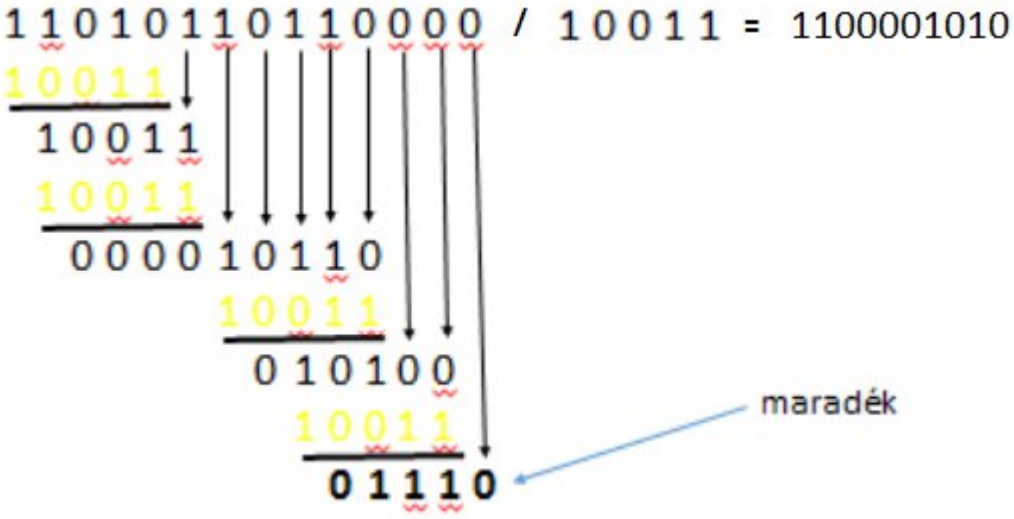
CRC hibajelző kód – emlékeztető

- Forrás: Dr. Lukovszki Tamás fóliái alapján



Példa CRC számításra – emlékeztető

- Keret ($M(x)$): 1101011011
- Generátor ($G(x)$): 10011
- Végezzük el a következő maradékos osztást: $\frac{11010110110000}{10011}$
- (A maradék lesz a CRC ellenőrzőösszeg)



Feladat 5

- Adva a $G(x) = x^4 + x^3 + x + 1$ generátor polinom.
- Számoljuk ki a $1100\ 1010\ 1110\ 1100$ bemenethez a 4-bit CRC ellenőrzőösszeget!
- A fenti üzenet az átvitel során sérül, a vevő adatkapcsolati rétege az $1100\ 1010\ 1101\ 1010\ 0100$ bitsorozatot kapja. Történt-e olyan hiba az átvitel során, amit a generátor polinommal fel lehet ismerni? Ha nem, akkor ennek mi lehet az oka?

CRC, MD5, SHA1 pythonban

- CRC

```
import binascii, zlib
test_string= "Fekete retek rettenetes".encode('utf-8')
print(hex(binascii.crc32(bytearray(test_string))))
print(hex(zlib.crc32(test_string)))
```

- MD5

```
import hashlib
test_string= "Fekete retek rettenetes".encode('utf-8')
m = hashlib.md5()
m.update(test_string)
print(m.hexdigest())
```

- SHA1

```
import hashlib
test_string= "Fekete retek rettenetes".encode('utf-8')
m = hashlib.sha1()
m.update(test_string)
print(m.hexdigest())
```

Házi feladat
netcopy alkalmazás

Készítsen egy netcopy kliens/szerver alkalmazást, mely egy fájl átvitelét és az átvitt adat ellenőrzését teszi lehetővé CRC vagy MD5 ellenőrzőösszeg segítségével! A feladat során három komponenst/programot kell elkészíteni:

1. Checksum szerver: (fájl azonosító, checksum hossz, checksum, lejárat (mp-ben)) négyesek tárolását és lekérdezését teszi lehetővé. A protokoll részletei a következő oldalon.
2. Netcopy kliens: egy parancssori argumentumban megadott fájlt átküld a szervernek. Az átvitel során/végén kiszámol egy md5 checksumot a fájlra, majd ezt feltölti fájl azonosítóval együtt a Checksum szerverre. A lejárati idő 60 mp. A fájl azonosító egy egész szám, amit szintén parancssori argumentumban kell megadni.
3. Netcopy szerver: Vár, hogy egy kliens csatlakozzon. Csatlakozás után fogadja az átvitt bájtokat és azokat elhelyezi a parancssori argumentumban megadott fájlba. A végén lekéri a Checksum szervertől a fájl azonosítóhoz tartozó md5 checksumot és ellenőrzi az átvitt fájl helyességét, melynek eredményét stdoutputra is kiírja. A fájl azonosító itt is parancssori argumentum kell legyen.

Leadás: A program leadása a TMS rendszeren **.zip** formátumban, amiben egy **checksum_srv.py**, egy **netcopy_cli.py** és egy **netcopy_srv.py** szerepeljen!
Beadási határidő: **TMS rendszerben**

Checksum szerver - TCP

- Beszúr üzenet
  - Formátum: szöveges
  - Felépítése: BE|<fájl azon.>|<érvényesség másodpercben>|<checksum hossza bájtszámban>|<checksum bájtjai>
  - A „|” delimiter karakter
  - Példa: BE|1237671|60|12|abcdefabcdef
    - Ez esetben: a fájlazon: 1237671, 60mp az érvényességi idő, 12 bájt a checksum, abcdefabcdef maga a checksum
  - Válasz üzenet: OK
- Kivesz üzenet
  - Formátum: szöveges
  - Felépítése: KI|<fájl azon.>
  - A „|” delimiter karakter
  - Példa: KI|1237671
    - Azaz kérjük az 1237671 fájl azonosítóhoz tartozó checksum-ot
  - Válasz üzenet: <checksum hossza bájtszámban>|<checksum bájtjai>
    Péda: 12|abcdefabcdef
  - Ha nincs checksum, akkor ezt küldi: 0|
- Futtatás
  - python checksum_srv.py <ip> <port>
    - <ip> - pl. localhost a szerver címe bindolásnál
    - <port> - ezen a porton lesz elérhető
  - A szerver végtelen ciklusban fut és egyszerre több klienst is ki tud szolgálni. A kommunikáció TCP, csak a fenti üzeneteket kezeli.
  - Lejárat utáni checksumok törlődnek, de elég, ha csak a következő kérésnél ellenőrzi.

Netcopy kliens – **TCP alapú**

- Működés:
  - Csatlakozik a szerverhez, aminek a címét portját parancssori argumentumban kapja meg.
  - Fájl bájtjainak sorfolytonos átvitele a szervernek.
  - A Checksum szerverrel az ott leírt módon kommunikál.
  - A fájl átvitele és a checksum elhelyezése után bontja a kapcsolatot és terminál.
- Futtatás:
  - python netcopy_cli.py <srv_ip> <srv_port> <chsum_srv_ip> <chsum_srv_port> <fájl azon> <fájlnév elérési úttal>
    - <fájl azon>: egész szám
    - <srv_ip> <srv_port>: a netcopy szerver elérhetősége
    - <chsum_srv_ip> <chsum_srv_port>: a Checksum szerver elérhetősége

Netcopy szerver – TCP alapú

- Működés:
  - Bindolja a socketet a parancssori argumentumban megadott címre.
  - Vár egy kliensre.
  - Ha acceptálta, akkor fogadja a fájl bájtjait sorfolytonosan és kiírja a parancssori argumentumban megadott fájlba.
  - Fájlvége jel olvasása esetén lezárja a kapcsolatot és utána ellenőrzi a fájlt a Checksum szerverrel.
  - A Checksum szerverrel az ott leírt módon kommunikál.
  - Hiba esetén a stdout-ra ki kell írni: CSUM CORRUPTED
  - Helyes átvitel esetén az stdout-ra ki kell írni: CSUM OK
  - Fájl fogadása és ellenőrzése után terminál a program.
- Futtatás:
  - python netcopy_srv.py <srv_ip> <srv_port> <chsum_srv_ip> <chsum_srv_port> <fájl azon> <fájlnév elérési úttal>
    - <fájl azon>: egész szám ua. mint a kliensnél – ez alapján kéri le a szervertől a checksumot
    - <srv_ip> <srv_port>: a netcopy szerver elérhetősége – bindolásnál kell
    - <chsum_srv_ip> <chsum_srv_port>: a Checksum szerver elérhetősége
    - <fájlnév> : ide írja a kapott bájtokat

VÉGE
KÖSZÖNÖM A FIGYELMET!