Telekommunikációs Hálózatok

6. gyakorlat

Gyakorlás I.

- Készítsünk egy proxy szervert
  - A TCP számológép kliensünktől fogadja a kéréseket.
  - Továbbítsa őket az UDP-s számológép szervernek.
  - A szervertől érkező válaszokat továbbítsa a kliensnek.

Gyakorlás II.

- Készítsünk egy számológép klienst ami egy UDP szervertől kéri el a TCP-s szerver elérhetőségét!
  - A kliens küldjön egy b”Hello Server” bytestringet az UDP szervernek.
  - Az UDP szerver válaszoljon a TCP szerver címével, ahova a kliens a számokat és az operátort fogja elküldeni.

Gyakorlás III.

- Készítsünk proxyt, ahol a kliens egy webböngésző, a szerver pedig egy webszerver.
  - A proxy továbbítsa a böngésző kérését a szervernek.
  - Alapesetben változtatás nélkül továbbítsa a szerver válaszát a böngészőnek.
  - Amennyiben a válasz tartalmazza a “SzamHalo” stringet, akkor a szerver válasza helyett küldjön 404-es hibakódot.

Indítás példa:

```
python3 netProxy.py ggombos.web.elte.hu 9000
```

Böngészőben: localhost:9000

Gyakorlás IV.

- Tekintsük a következő paritás-technikát:
  - Értelmezzük 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:

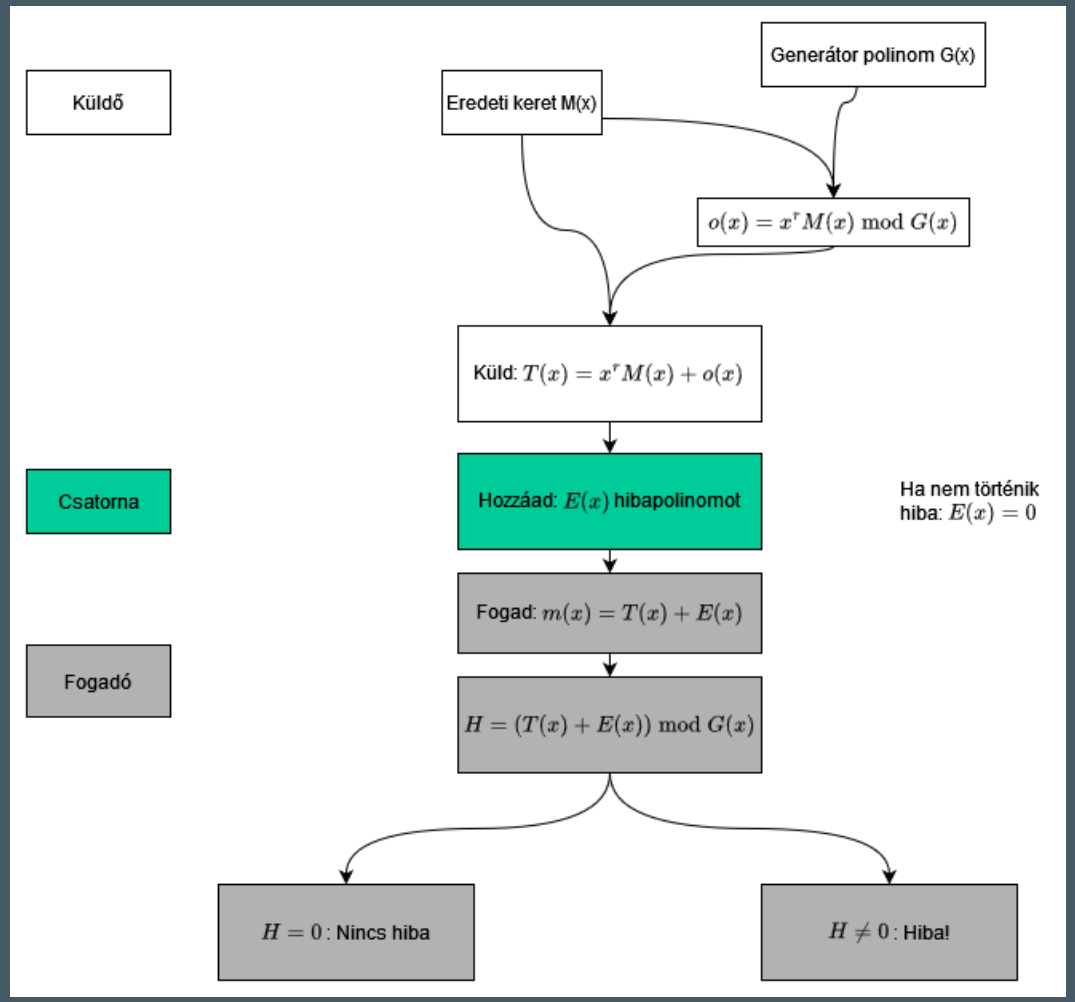
1	**0**	**1**
0	1	1
0	**0**	**1**

Gyakorlás IV.

- 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?

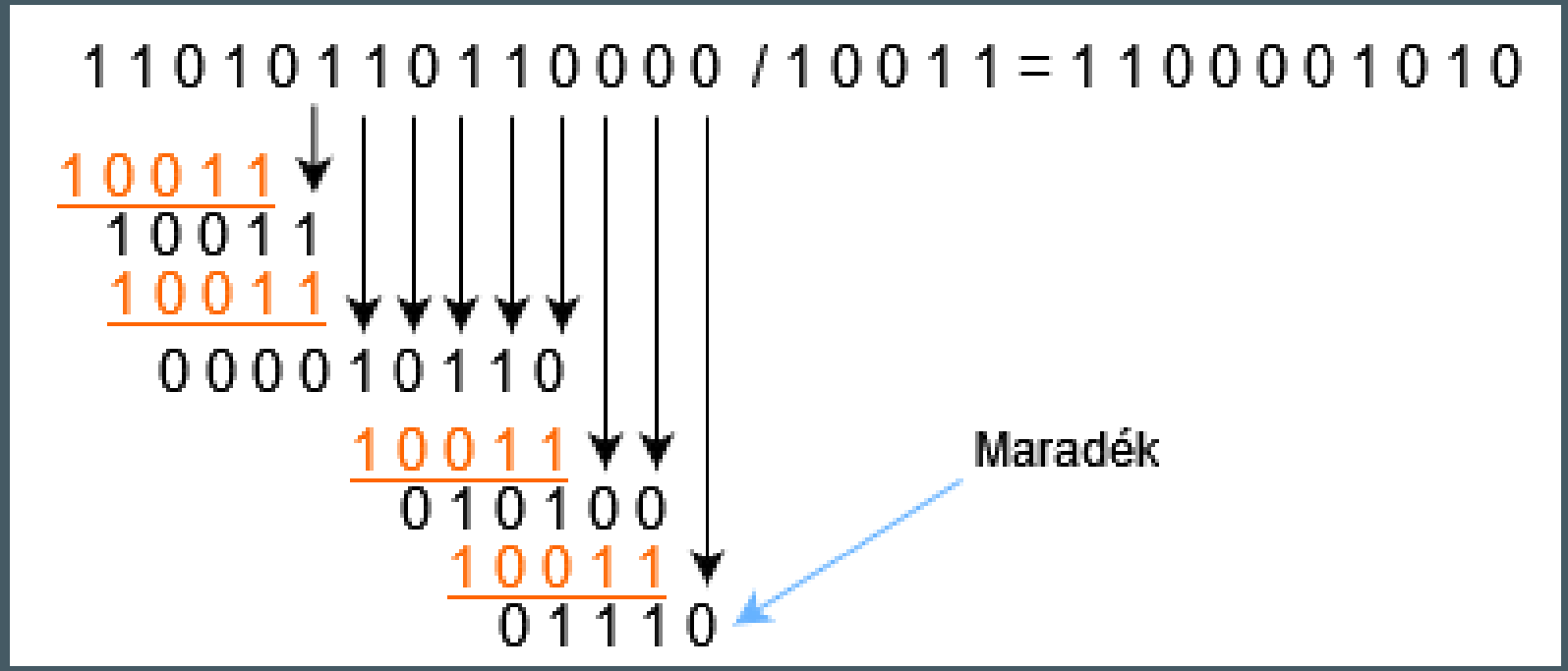
CRC hibajelző kód

Forrás: Dr. Lukovszki Tamás diái alapján



Példa CRC számításra

- Keret ($M(x)$): 1101011011
- Generátor ($G(x)$): 10011
- Végezzük el a következő maradékos osztást: $\frac{1101011011_2}{10011_2}$
- A maradék lesz a CRC ellenőrző összeg



Gyakorlás V.

- Adott a $G(x) = x^4 + x^3 + x + 1$ generátor polinom.
- Számoljuk ki a 1100101011101100_2 bemenethez a 4-bites CRC ellenőrzőösszeget!
- A fenti üzenet az átvitel során sérül, a vevő adatkapcsolati rétege az 11001010110110100100_2 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 és hashelés pythonban

- CRC

```
import binascii, zlib
test_string= "You must cut down the mightiest tree in the forest with a herring".encode('utf-8')
print(hex(binascii.crc32(bytearray(test_string))))
print(hex(zlib.crc32(test_string)))
```

- MD5

```
import hashlib
test_string= "You must cut down the mightiest tree in the forest with a herring".encode('utf-8')
m = hashlib.md5()
m.update(test_string)
print(m.hexdigest())
```

- SHA1/SHA256

```
import hashlib
test_string= "You must cut down the mightiest tree in the forest with a herring".encode('utf-8')
m = hashlib.sha1()      #or hashlib.sha256
m.update(test_string)
print(m.hexdigest())
```

IV. Beadandó

Netcopy

- Leírás

IV. Beadandó

- Készíts 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:
  - Checksum szerver: (fájl azonosító, checksum hossz, checksum, lejárat (mp-ben)) négyesek tárolását és lekérdezését teszi lehetővé.
  - 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.
  - 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.

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

Checksum szerver - TCP

- Kivesz üzenet (folyt.)
  - Példa: KI|1237671
  - Azaz kérjük az 1237671 fájl azonosítóhoz tartozó checksum-ot
- Válasz üzenet: |
  - Péda: 12|abcdefabcdef
- Ha nincs checksum, akkor ezt küldi: 0|
- 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.
- Futtatás:

```
python3 checksum_srv.py <ip> <port>
```

- <ip> - pl. localhost a szerver címe bindolásnál
- <port> - ezen a porton lesz elérhető

Netcopy kliens – TCP

- 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:

```
python3 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

- 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.

Netcopy szerver – TCP

- Futtatás:

```
python3 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

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