

31.10.2014.

$(a_0, a_1, a_2, \dots, a_{n-1})$ PRIDRUŽUJEMO POLINOM

$$a_0 + a_1x + \dots + a_{n-1}x^{n-1}$$

→ ODGOVARA BROJU CIFARA
U KODU
(7, 3)

11010
 $x^4 x^3 x^2 x^1 x^0$

$$g(x) = x^4 + x^3 + x^2 + 1$$

1 1 1 0 1

110 0000

PRVO PREKO INFORMACIONIH BITA

PA PREKO REDUCANTNIH BITA

011 0000 : 1101 = KOLICNIK

↓
OSTATAK
R

↓

RED BITA	INF. BIT
----------	----------

1. NAĆI GENERISUĆU MATRICU ZA CRC (7,3) KOD,
UKOLIKO JE GENERISUĆI POLINOM $g(x) = x^4 + x^3 + x^2 + 1$

$n=7, k=3$

11101

UZIMAMO PROIZVOLJNA TRI BITA

100
↑
NAJVIŠI STEPEN

$$\begin{array}{r} 100\ 0000 : 11101 = 110 \\ 111\ 01 \\ \hline 11\ 010 \\ 11\ 101 \\ \hline 1110 = R \Rightarrow 100\ 1110 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 010\ 0000 : 11101 = 11 \\ 11\ 101 \\ \hline 01\ 1010 \\ 11\ 101 \\ \hline 0111 = R \Rightarrow 0100111 \end{array}$$

ISPITUJEMO CIKLIČNE KODNE REČI ROTIRANA PRETHODNA

- 000 0000
- 100 1110
- 010 0111
- 101 0011
- 1101 001
- 111 0100
- 011 1010
- 001 1101

$G_{3 \times 7} = \begin{bmatrix} 100 & | & 1110 \\ 010 & | & 0111 \\ 001 & | & 1101 \end{bmatrix}$

$G = [I_k \cdot P]$

$[100] \cdot G_1$

001

NAJNIŽI STEPEN

$$\begin{array}{r} 100\ 0000 : 11101 = 110 \\ 111\ 01 \\ \hline 11\ 010 \\ 11\ 101 \\ \hline 1110 = R \end{array}$$

100 1110 \Rightarrow NIJE KODNA REČ!

0111001 KODNA REČ

010/ 010 0000 : 11101 = 110

⋮

0111 = R

1110010

000 0000
011 1001
101 1100
010 1110
001 0111
100 1011
110 0101
111 0010

$$G = [P \cdot I_k]$$

$$G = \begin{bmatrix} 1011 & 1100 \\ 1110 & 0100 \\ 0111 & 0011 \end{bmatrix}$$

FER SERVIS

NEKA IZVAZNI LINK RUTERA KAPACITETA 100 Mb/s

DELE 4 TOKA PRI ČEMU SU NJIHOVI PONUĐENI

SAOBRAČAJI JEDNAKI I IZNOSE 5 Mb/s. AKO

RUTER ZA OPSLUŽIVANJE KORISTI ALGORITAM ZA FER

SERVIS, PRI ČEMU SU DODEJENE TEŽINE

20 ZA a, 30 ZA b, 40 ZA c, 10 ZA d.

NAĆI ZA SVAKI TOK KOLIKI ĆE SAOBRAČAJ BITI
OSTVAREN.

0 - 100 Mb/s

$$V_u = 4 \cdot 50 \text{ Mb/s} = 200 \text{ Mb/s}$$

$$T = T_a + T_b + T_c + T_d = 100$$

$$a \rightarrow \frac{100 \text{ Mbit/s}}{100} \cdot T_a = 20 \text{ Mbit/s}$$

$$b \rightarrow \frac{100 \text{ Mb/s}}{100} \cdot T_b = 30 \text{ Mbit/s}$$

$$c \rightarrow \frac{100 \text{ Mb/s}}{100} \cdot T_c = 40 \text{ Mb/s}$$

$$d \rightarrow 10 \text{ Mb/s}$$

2.

$$C = 200 \text{ Mb/s}$$

$$T_a = 10$$

$$T_b = 40$$

$$T_c = 75$$

$$T_d = 25$$

$$T_e = 100$$

$$a \rightarrow 100 \text{ Mb/s}$$

$$b \rightarrow$$

$$T = T_a + T_b + T_c + T_d + T_e = 250$$

$$a \rightarrow T_a \cdot \frac{200}{250} \text{ Mb/s} = 8 \text{ Mb/s}$$

$$b \rightarrow T_b \cdot \frac{200}{250} \text{ Mb/s} = 32 \text{ Mb/s}$$

$$c \rightarrow 60 \text{ Mb/s}$$

$$d \rightarrow 20 \text{ Mb/s}$$

$$e \rightarrow 80 \text{ Mb/s} > 50 \text{ Mb/s} \left(\begin{array}{l} \text{RASIPANJE} \\ \text{RESURSA} \end{array} \right)$$

VIŠAK 30 Mb/s

$$T_a + T_b + T_c + T_d = 150$$

RASPODELIMO NA OSTALE

* ODDATI

$$a \rightarrow T_a: \frac{30}{150} \text{ Mb/s} = 2 \text{ Mb/s}$$

$$b \rightarrow 8 \text{ Mb/s}$$

$$c \rightarrow 15 \text{ Mb/s}$$

$$d \rightarrow 5 \text{ Mb/s}$$

UKUPNO:

$$a = 10 \text{ Mb/s}$$

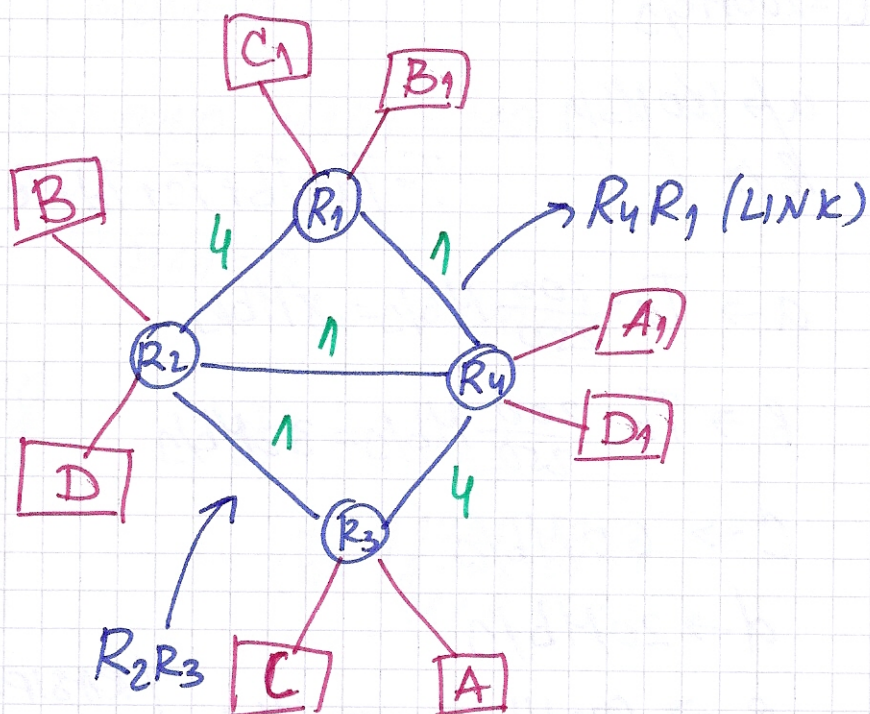
$$b = 40 \text{ Mb/s}$$

$$c = 75 \text{ Mb/s}$$

$$d = 25 \text{ Mb/s}$$

$$e = 50 \text{ Mb/s}$$

3.



U OVOJ MREŽI AKTIVNA SU 4 KORISNIČKA PARA AA_1, BB_1, CC_1, DD_1 SA PONUĐENIM SAOBRAĆAJEM $10\text{Mb/s}, 40\text{Mb/s}, 100\text{Mb/s}, 50\text{Mb/s}$, RESPEKTIVNO. LINKOVI SA OZNAKOM "1" IMAJU KAPACITET $C_1 = 150\text{Mb/s}$, A SA "4" $C_4 = 5\text{Mb/s}$.

LINKOVI SU DVOSMERNI, PRI ČEMU JE KAPACITET ISTI U OBA SMERA. SVAKI RUTER ZA OPSLUŽIVANJE TOKOVA KORISTI ALGORITAM ZA FER SERVIS.

DODELJENE TEŽINE TOKOVA SU $T_a=10, T_b=1, T_c=4, T_d=10$. OOREĐITI ZA SVAKI KORISNIČKI PAR KOLIKI ĆE SAOBRAĆAJ BITI OSTVAREN.

PUTANJE:

$R_3 - R_2 - R_4$

$R_2 - R_4 - R_1$

$R_3 - R_2 - R_4 - R_1$

$R_2 - R_4$

$$R_3 R_2 : AA_1, CC_1$$

$$100 \text{ Mb/s} < C_1$$

NISE KRITICNO

$$R_4 R_1 : BB_1, CC_1$$

$$140 \text{ Mb/s} < C_1$$

$$R_2 R_4 : AA_1, BB_1, CC_1, DD_1 = 200 \text{ Mb/s} > C_1$$

$$T = T_a + T_b + T_c + T_d = 25$$

$$AA_1 \Rightarrow T_a \cdot \frac{150}{25} \text{ Mb/s} = 60 \text{ Mb/s} > 10 \text{ Mb/s}$$

SO VISTA

$$BB_1 \rightarrow T_b \cdot \frac{150}{25} = 6 \text{ Mb/s} < 40$$

$$CC_1 \rightarrow 24 < 100$$

$$DD_1 \rightarrow 60 > 50 \quad 10 \text{ Mb/s VISTA}$$

$$T = T_c + T_d = 5$$

$$CC_1 \rightarrow \frac{60}{5} T_c = 48$$

$$BB_1 \rightarrow 12 \text{ Mb/s}$$

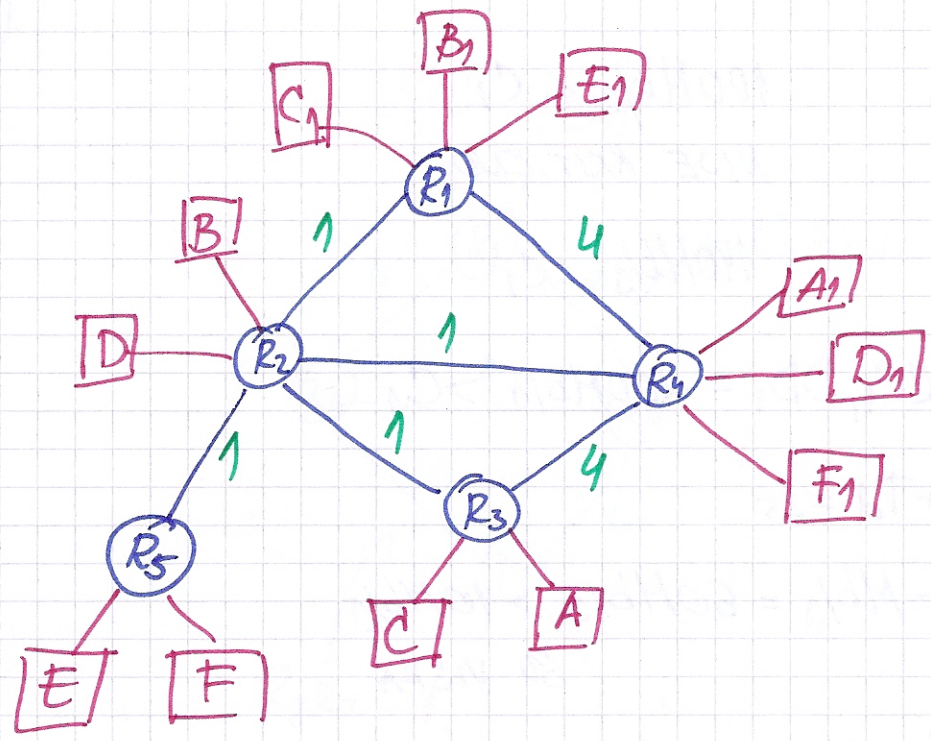
$$AA_1 \quad 10 \text{ Mb/s}$$

$$BB_1 \quad 18 \text{ Mb/s}$$

$$CC_1 \quad 72 \text{ Mb/s}$$

$$DD_1 \quad 50 \text{ Mb/s}$$

4.



POSMATRA SE MREŽA SA SLIKE. U TOJ MREŽI AKTIVNO JE 6 KORISNIČKIH PAROVA SA PONUĐENIM SAOBRAĆAJEM: 15, 50, 100, 100

LINKOVI SA OZNAKOM "1" IMAJU $C_1 = 150 \text{ Mb/s}$, A SA "4" $C_4 = 50 \text{ Mb/s}$. SVAKI RUTER ZA OPSLUŽIVANJE KORISTI ALGORITAM ZA FER SERVIS.

DODELJENE TEŽINE TOKOVA SU 10, 1, 4, 10, 20, 5

ODREDITI ZA SVAKI KORISNIČKI PAR KOLIKI ĆE SAOBRAĆAJ BITI OSTVAREN

- $R_3 - R_2 - R_4$
- $R_2 - R_1$
- $R_3 - R_2 - R_1$
- $R_2 - R_4$
- $R_5 - R_2 - R_1$
- $R_5 - R_2 - R_4$

- $R_5 R_2$ POTIČE OD $EE_1, FF_1 = 125 \text{ Mb/s} < C_1$
- $R_2 R_1$ BB_1, EE_1, CC_1 $200 > 150$
- $R_3 R_2$ AA_1, CC_1 $115 < C_1$
- $R_2 R_4$ AA_1, DD_1, FF_1 $190 > C_1$

R₂R₁

$$T = T_b + T_c + T_e = 25$$

BB₁

$$1 \cdot \frac{150}{25} = 6 < 50$$

CC₁

$$4 \cdot \frac{150}{25} = 24 < 100$$

EE₁

$$20 \cdot 6 = 120 > 50$$

/ \

BB₁ CC₁

$$T_b + T_c = 5$$

$$BB_1 \xrightarrow{D} \frac{70}{5} = 14 \text{ Mb/s}$$

$$CC_1 \xrightarrow{D} 4 \cdot \frac{70}{5} = 56 \text{ Mb/s}$$

$$BB_1 \quad 6 + 14 = 20 \text{ Mb/s}$$

$$CC_1 \quad 80 \text{ Mb/s}$$

$$EE_1 \quad 50 \text{ Mb/s}$$

R₂R₄

$$T_a + T_b + T_f = 25$$

$$C_1 = 150$$

$$a \rightarrow 10 \cdot \frac{150}{25} = 60 < 15 \Rightarrow 45 \text{ viska}$$

$$d \rightarrow 10 \cdot 6 = 60 < 100$$

$$f \rightarrow 30 \text{ Mb/s} < 70$$

$$d \rightarrow \frac{45}{15} \cdot 10 = 30 \text{ Mb/s}$$

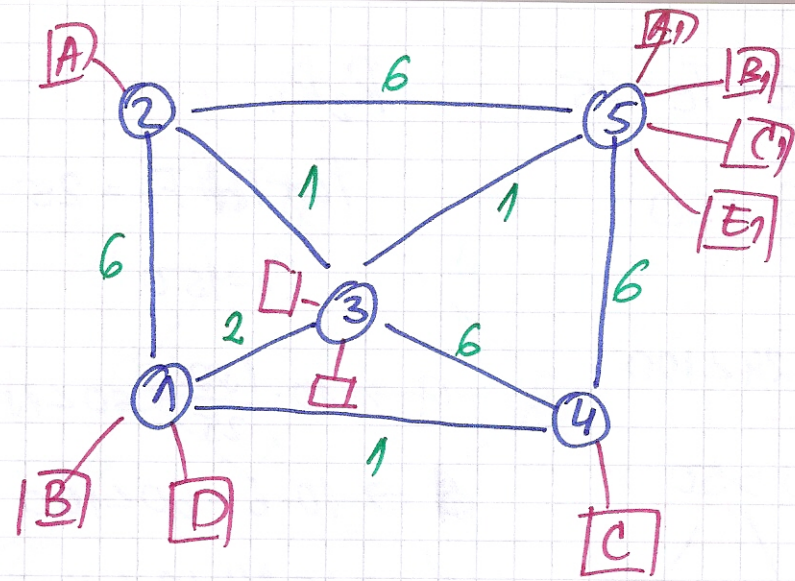
$$f \rightarrow 5 \cdot 3 = 15$$

$$DD_1: 60 + 30 = 90 \text{ Mb/s}$$

$$FF_1: 45 \text{ Mb/s}$$

$$AA_1: 15 \text{ Mb/s}$$

5.



U MREŽI IMA AKTIVNIH 5 KORISNIČKIH PAROVA.

AA ₁	40 Mb/s	1
BB ₁	40 Mb/s	10
CC ₁	20 Mb/s	20
DD ₁	40 Mb/s	10
EE ₁	40 Mb/s	4

$C_1 = 105 \text{ Mb/s}$
 $C_2 = 5 \text{ Mb/s}$
 $C_6 = 10 \text{ Mb/s}$

LINKOVI SU DVOSMERNI, KAPACITET ISTE U OBA SMERA. ODREDITI ZA SVAKI KORISNIČKI PAR KOLIKI ĆE SAOBRAĆAJ BITI OSTVAREN.

- 2-3-5
- 1-3-5
- 4-1-3-5
- 1-3
- 3-5
- 4-1 C_1 $20 < C_1$
- 2-3 AA₁ $40 < C_1$
- 1-3 BB₁, CC₁, DD₁ $100 > C_2$
- 3-5 AA₁, BB₁, CC₁, EE₁ $140 > C_1$