

ΠΟΛΥΜΕΣΑ ΕΡΓΑΣΙΑ 2

!!!! Η εργασία είναι ίδια με την περσινή και απλά αλλάζουν κάποιοι αριθμοί θα ήθελα να κρατήσω τον περσινό βαθμό ήταν 3.5 εάν είναι δυνατόν αυτό να γίνει .Σας ευχαριστώ πολύ για τον χρόνο σας !!!!!

Γιώργος Χατζηλίγος AM4835

1η Ερώτηση

Κάνετε την κατάλληλη αλλαγή έτσι ώστε η κωδικοποίηση να είναι της μορφής IDR PPPPPPP. . . Τρέξετε τον κωδικοποιητή για bitrates $20 * AM$, $40 * AM$, $60 * AM$ και $80 * AM$, όπου AM ο αριθμός μητρώου σας. Ο κωδικοποιητής τρέχει με την εντολή: `./lencod.exe -f encoder.cfg`

Πρώτα θα επισημάνω της αλλαγές που έγιναν στον κώδικα για αυτό το ερώτημα ώστε να γίνει κατανοητό

- Bitrates $AM = 4835$
 - $bitrates = 20 * AM = 96.700$
 - $bitrates = 40 * AM = 193.400$
 - $bitrates = 60 * AM = 290.100$
 - $bitrates = 80 * AM = 386.800$
- Αλλαγες στο Sequence Type σε IDR PPPPP
 - Για να φτιαξουμε την ακολουθια δεν χρειαζεται να εχουμε όπως προηγουμενως καθολου I οποτε θα από το 28 που ηταν αρχικα θα το κανω 0 .Αυτο γινεται μεσα στον κωδικα ετσι :
 - `QPISlice = 0 # Quant. param for I Slices (0-51) new ->0 original ->28`
 - Θελω να μην εμφανιζονται μεσα στην αποδικοποιηση Καθολου B Frames οποτε τις κανω disable
 - `NumberBFrames = 0 # Number of B coded frames inserted (0=not used)`

ΑΠΟΤΕΛΣΜΑΤΑ

1. $bitrates = 20 * AM = 96.700$

ΠΟΛΥΜΕΣΑ ΕΡΓΑΣΙΑ 2

```
----- Average data all frames -----
Total encoding time for the seq. : 22.835 sec (13.14 fps)
Total ME time for sequence      : 8.222 sec

Y { PSNR (dB), cSNR (dB), MSE } : { 45.444, 45.322, 1.90926 }
U { PSNR (dB), cSNR (dB), MSE } : { 46.899, 46.829, 1.34947 }
V { PSNR (dB), cSNR (dB), MSE } : { 47.696, 47.641, 1.11943 }

Total bits                      : 966376 (I 23680, P 942376, NVB 320)
Bit rate (kbit/s) @ 30.00 Hz   : 96.64
Bits to avoid Startcode Emulation : 2433
Bits for parameter sets        : 320
Bits for filler data           : 0

Exit JM 19 (FRExt) encoder ver 19.0
```

$$2.\text{bitrates} = 40 * \text{AM} = 193.400$$

```
----- Average data all frames -----
Total encoding time for the seq. : 25.006 sec (12.00 fps)
Total ME time for sequence      : 7.954 sec

Y { PSNR (dB), cSNR (dB), MSE } : { 48.708, 48.499, 0.91877 }
U { PSNR (dB), cSNR (dB), MSE } : { 49.859, 49.698, 0.69714 }
V { PSNR (dB), cSNR (dB), MSE } : { 50.219, 50.094, 0.63632 }

Total bits                      : 1932280 (I 23680, P 1908280, NVB 320)
Bit rate (kbit/s) @ 30.00 Hz   : 193.23
Bits to avoid Startcode Emulation : 2253
Bits for parameter sets        : 320
Bits for filler data           : 0
```

$$3.\text{bitrates} = 60 * \text{AM} = 290.100$$

```
----- Average data all frames -----
Total encoding time for the seq. : 26.339 sec (11.39 fps)
Total ME time for sequence      : 7.642 sec

Y { PSNR (dB), cSNR (dB), MSE } : { 50.324, 50.230, 0.61664 }
U { PSNR (dB), cSNR (dB), MSE } : { 51.090, 51.029, 0.51304 }
V { PSNR (dB), cSNR (dB), MSE } : { 51.423, 51.373, 0.47401 }

Total bits                      : 2897760 (I 34920, P 2862520, NVB 320)
Bit rate (kbit/s) @ 30.00 Hz   : 289.78
Bits to avoid Startcode Emulation : 2199
Bits for parameter sets        : 320
Bits for filler data           : 0
```

$$4.\text{bitrates} = 80 * \text{AM} = 386.800$$

ΠΟΛΥΜΕΣΑ ΕΡΓΑΣΙΑ 2

```
----- Average data all frames -----
Total encoding time for the seq. : 28.144 sec (10.66 fps)
Total ME time for sequence      : 7.614 sec

Y { PSNR (dB), cSNR (dB), MSE } : { 51.307, 51.205, 0.49273 }
U { PSNR (dB), cSNR (dB), MSE } : { 51.594, 51.532, 0.45697 }
V { PSNR (dB), cSNR (dB), MSE } : { 52.081, 52.028, 0.40764 }

Total bits                      : 3862336 (I 34920, P 3827096, NVB 320)
Bit rate (kbit/s) @ 30.00 Hz   : 386.23
Bits to avoid Startcode Emulation : 2100
Bits for parameter sets        : 320
Bits for filler data           : 0

Exit JM 19 (FRExt) encoder ver 19.0
[ngx2001@4 bin]$
```

2η Ερώτηση

Επαναλάβετε το προηγούμενο βήμα για κωδικοποίηση της μορφής IDR BPBPBP. . . .

Πρώτα θα επισημάνω της αλλαγές που έγιναν στον κώδικα για αυτό το ερώτημα ώστε να γίνει κατανοητό

- Θέλω να μην εμφανίζονται μέσα στην αποδικοποίηση B Frames οπότε μέσα στον κωδικα θα πρεπει να το ενεργοποιησω :
 - NumberBFrames = 1 # Number of B coded frames inserted (0=not used)
- Επίσης θέλω η ποσοτητα των B να είναι ιση με τον P οπότε $52/2 = 26$
 - QPBSlice = 26 # Quant. param for B slices (0-51)
 - QPPSlice = 26 # Quant. param for P Slices (0-51) new ->28 original ->51 for PPP sequence for other BPBP ->26

ΑΠΟΤΕΛΣΜΑΤΑ

$$1.\text{bitrates} = 20 * \text{AM} = 96.700$$

```
----- Average data all frames -----
Total encoding time for the seq. : 25.862 sec (11.60 fps)
Total ME time for sequence      : 9.309 sec

Y { PSNR (dB), cSNR (dB), MSE } : { 46.611, 45.919, 1.66392 }
U { PSNR (dB), cSNR (dB), MSE } : { 47.945, 47.768, 1.08702 }
V { PSNR (dB), cSNR (dB), MSE } : { 48.559, 48.424, 0.93466 }

Total bits                      : 1036112 (I 23680, P 899944, B 112168 NVB 320)
Bit rate (kbit/s) @ 30.00 Hz   : 103.61
Bits to avoid Startcode Emulation : 2327
Bits for parameter sets        : 320
Bits for filler data           : 0

Exit JM 19 (FRExt) encoder ver 19.0
[ngx2001@4 bin]$
```

$$2.\text{bitrates} = 40 * \text{AM} = 193.400$$

ΠΟΛΥΜΕΣΑ ΕΡΓΑΣΙΑ 2

```
----- Average data all frames -----
Total encoding time for the seq. : 28.114 sec (10.67 fps)
Total ME time for sequence      : 9.054 sec

Y { PSNR (dB), cSNR (dB), MSE } : { 49.224, 48.166, 0.99199 }
U { PSNR (dB), cSNR (dB), MSE } : { 50.214, 49.923, 0.66191 }
V { PSNR (dB), cSNR (dB), MSE } : { 50.600, 50.387, 0.59485 }

Total bits                      : 2054648 (I 23680, P 1705104, B 325544 NVB 320)
Bit rate (kbit/s) @ 30.00 Hz   : 205.46
Bits to avoid Startcode Emulation : 2508
Bits for parameter sets        : 320
Bits for filler data           : 0

Exit JM 19 (FRExt) encoder ver 19.0
[gx2001@4 bin]$
```

$$3.\text{bitrates} = 60 * \text{AM} = 290.100$$

```
----- Average data all frames -----
Total encoding time for the seq. : 29.255 sec (10.25 fps)
Total ME time for sequence      : 8.741 sec

Y { PSNR (dB), cSNR (dB), MSE } : { 50.963, 50.160, 0.62675 }
U { PSNR (dB), cSNR (dB), MSE } : { 51.498, 51.337, 0.47790 }
V { PSNR (dB), cSNR (dB), MSE } : { 51.843, 51.724, 0.43716 }

Total bits                      : 3039736 (I 35160, P 2372224, B 632032 NVB 320)
Bit rate (kbit/s) @ 30.00 Hz   : 303.97
Bits to avoid Startcode Emulation : 2500
Bits for parameter sets        : 320
Bits for filler data           : 0

Exit JM 19 (FRExt) encoder ver 19.0
[gx2001@4 bin]$
```

$$4.\text{bitrates} = 80 * \text{AM} = 386.800$$

```
----- Average data all frames -----
Total encoding time for the seq. : 29.297 sec (10.24 fps)
Total ME time for sequence      : 8.262 sec

Y { PSNR (dB), cSNR (dB), MSE } : { 51.722, 51.308, 0.48120 }
U { PSNR (dB), cSNR (dB), MSE } : { 51.949, 51.818, 0.42782 }
V { PSNR (dB), cSNR (dB), MSE } : { 52.210, 52.107, 0.40030 }

Total bits                      : 4006696 (I 35160, P 2953160, B 1018056 NVB 320)
Bit rate (kbit/s) @ 30.00 Hz   : 400.67
Bits to avoid Startcode Emulation : 2291
Bits for parameter sets        : 320
Bits for filler data           : 0

Exit JM 19 (FRExt) encoder ver 19.0
[gx2001@4 bin]$
```

3η Ερώτηση

Τρέξτε τον κωδικοποιητή για bitrates 18*AM, 38*AM, 58*AM και 78*AM, όπου AM ο αριθμός μητρώου σας. Ο κωδικοποιητής τρέχει με την εντολή: `./TAppEncoderStatic -c encoder lowdelay main.cfg -i path -wdt 176 -hgt 144 -fr 30 -f 300`

Πρώτα θα επισημάνω της αλλαγές που έγιναν στο αρχείο `encoder_lowdelay_main.cfg` πιο συγκεκριμένα στον κώδικα για αυτό το ερώτημα ώστε να γίνει κατανοητό

ΠΟΛΥΜΕΣΑ ΕΡΓΑΣΙΑ 2

RateControl : 1 # Rate control: enable rate control

TargetBitrate :18 *AM or 38*AM or 58*AM or 78*AM # Rate control: target bitrate, in bps

ΑΠΟΤΕΛΣΜΑΤΑ

1.bitrates = 18 * AM = 87.030

```
SUMMARY -----
      Total Frames | Bitrate   Y-PSNR   U-PSNR   V-PSNR   YUV-PSNR
                300  a      87.9016  46.4475  47.7479  48.5516  46.8312

I Slices-----
      Total Frames | Bitrate   Y-PSNR   U-PSNR   V-PSNR   YUV-PSNR
                1   i      722.1600  43.4876  44.9023  45.7441  44.0126

P Slices-----
      Total Frames | Bitrate   Y-PSNR   U-PSNR   V-PSNR   YUV-PSNR
                0   p        -nan      -nan      -nan      -nan      -nan

B Slices-----
      Total Frames | Bitrate   Y-PSNR   U-PSNR   V-PSNR   YUV-PSNR
                299  b      85.7803  46.4574  47.7574  48.5610  46.8445

RVM: 0.000
Bytes written to file: 109877 (87.902 kbps)

Total Time:          93.766 sec.
[gx2001@4 bin]$
```

2.bitrates = 38 * AM = 183730

```
SUMMARY -----
      Total Frames | Bitrate   Y-PSNR   U-PSNR   V-PSNR   YUV-PSNR
                300  a      87.9016  46.4475  47.7479  48.5516  46.8312

I Slices-----
      Total Frames | Bitrate   Y-PSNR   U-PSNR   V-PSNR   YUV-PSNR
                1   i      722.1600  43.4876  44.9023  45.7441  44.0126

P Slices-----
      Total Frames | Bitrate   Y-PSNR   U-PSNR   V-PSNR   YUV-PSNR
                0   p        -nan      -nan      -nan      -nan      -nan

B Slices-----
      Total Frames | Bitrate   Y-PSNR   U-PSNR   V-PSNR   YUV-PSNR
                299  b      85.7803  46.4574  47.7574  48.5610  46.8445

RVM: 0.000
Bytes written to file: 109877 (87.902 kbps)

Total Time:          94.823 sec.
[gx2001@4 bin]$
```

3.bitrates = 58 * AM = 280430

ΠΟΛΥΜΕΣΑ ΕΡΓΑΣΙΑ 2

```
SUMMARY -----
      Total Frames | Bitrate   Y-PSNR   U-PSNR   V-PSNR   YUV-PSNR
            300   a      87.9016  46.4475  47.7479  48.5516  46.8312

I Slices-----
      Total Frames | Bitrate   Y-PSNR   U-PSNR   V-PSNR   YUV-PSNR
            1     i      722.1600  43.4876  44.9023  45.7441  44.0126

P Slices-----
      Total Frames | Bitrate   Y-PSNR   U-PSNR   V-PSNR   YUV-PSNR
            0     p      -nan      -nan      -nan      -nan      -nan

B Slices-----
      Total Frames | Bitrate   Y-PSNR   U-PSNR   V-PSNR   YUV-PSNR
            299    b      85.7803  46.4574  47.7574  48.5610  46.8445

RVM: 0.000
Bytes written to file: 109877 (87.902 kbps)

Total Time:          94.939 sec.
[gx2001@4 bin]$
```

$$4.\text{bitrates} = 78 * \text{AM} = 377130$$

```
SUMMARY -----
      Total Frames | Bitrate   Y-PSNR   U-PSNR   V-PSNR   YUV-PSNR
            300   a      87.9016  46.4475  47.7479  48.5516  46.8312

I Slices-----
      Total Frames | Bitrate   Y-PSNR   U-PSNR   V-PSNR   YUV-PSNR
            1     i      722.1600  43.4876  44.9023  45.7441  44.0126

P Slices-----
      Total Frames | Bitrate   Y-PSNR   U-PSNR   V-PSNR   YUV-PSNR
            0     p      -nan      -nan      -nan      -nan      -nan

B Slices-----
      Total Frames | Bitrate   Y-PSNR   U-PSNR   V-PSNR   YUV-PSNR
            299    b      85.7803  46.4574  47.7574  48.5610  46.8445

RVM: 0.000
Bytes written to file: 109877 (87.902 kbps)

Total Time:          93.996 sec.
[gx2001@4 bin]$
```

ΠΟΛΥΜΕΣΑ ΕΡΓΑΣΙΑ 2

4η Ερώτηση

Επαναλάβετε τα παραπάνω βήματα για το αρχείο encoder randomaccess main.cfg

ΑΠΟΤΕΛΣΜΑΤΑ

$$1.\text{bitrates} = 18 * \text{AM} = 87.030$$

```
SUMMARY -----
      Total Frames |   Bitrate   Y-PSNR   U-PSNR   V-PSNR   YUV-PSNR
                300   a       9.2264   24.6902   29.8764   33.1833   25.9558

I Slices-----
      Total Frames |   Bitrate   Y-PSNR   U-PSNR   V-PSNR   YUV-PSNR
                10   i       60.0480   23.7225   27.3013   31.6578   24.8390

P Slices-----
      Total Frames |   Bitrate   Y-PSNR   U-PSNR   V-PSNR   YUV-PSNR
                 0   p        -nan      -nan      -nan      -nan      -nan

B Slices-----
      Total Frames |   Bitrate   Y-PSNR   U-PSNR   V-PSNR   YUV-PSNR
                290   b       7.4739   24.7236   29.9652   33.2359   25.9999

RVM: 0.000
Bytes written to file: 11533 (9.226 kbps)

Total Time:      49.114 sec.
[gx2001@4 bin]$
```

$$2.\text{bitrates} = 38 * \text{AM} = 183730$$

```
SUMMARY -----
      Total Frames |   Bitrate   Y-PSNR   U-PSNR   V-PSNR   YUV-PSNR
                300   a       9.2264   24.6902   29.8764   33.1833   25.9558

I Slices-----
      Total Frames |   Bitrate   Y-PSNR   U-PSNR   V-PSNR   YUV-PSNR
                10   i       60.0480   23.7225   27.3013   31.6578   24.8390

P Slices-----
      Total Frames |   Bitrate   Y-PSNR   U-PSNR   V-PSNR   YUV-PSNR
                 0   p        -nan      -nan      -nan      -nan      -nan

B Slices-----
      Total Frames |   Bitrate   Y-PSNR   U-PSNR   V-PSNR   YUV-PSNR
                290   b       7.4739   24.7236   29.9652   33.2359   25.9999

RVM: 0.000
Bytes written to file: 11533 (9.226 kbps)

Total Time:      48.501 sec.
[gx2001@4 bin]$
```

$$3.\text{bitrates} = 58 * \text{AM} = 280430$$

ΠΟΛΥΜΕΣΑ ΕΡΓΑΣΙΑ 2

```
SUMMARY -----
      Total Frames |   Bitrate   Y-PSNR   U-PSNR   V-PSNR   YUV-PSNR
            300   a       9.2264   24.6902   29.8764   33.1833   25.9558

I Slices-----
      Total Frames |   Bitrate   Y-PSNR   U-PSNR   V-PSNR   YUV-PSNR
            10   i       60.0480   23.7225   27.3013   31.6578   24.8390

P Slices-----
      Total Frames |   Bitrate   Y-PSNR   U-PSNR   V-PSNR   YUV-PSNR
             0   p        -nan     -nan     -nan     -nan     -nan

B Slices-----
      Total Frames |   Bitrate   Y-PSNR   U-PSNR   V-PSNR   YUV-PSNR
            290   b       7.4739   24.7236   29.9652   33.2359   25.9999

RVM: 0.000
Bytes written to file: 11533 (9.226 kbps)

Total Time:      48.192 sec.
[gx2001@4 bin]$
```

$$4.\text{bitrates} = 78 * \text{AM} = 377130$$

```
SUMMARY -----
      Total Frames |   Bitrate   Y-PSNR   U-PSNR   V-PSNR   YUV-PSNR
            300   a       9.2264   24.6902   29.8764   33.1833   25.9558

I Slices-----
      Total Frames |   Bitrate   Y-PSNR   U-PSNR   V-PSNR   YUV-PSNR
            10   i       60.0480   23.7225   27.3013   31.6578   24.8390

P Slices-----
      Total Frames |   Bitrate   Y-PSNR   U-PSNR   V-PSNR   YUV-PSNR
             0   p        -nan     -nan     -nan     -nan     -nan

B Slices-----
      Total Frames |   Bitrate   Y-PSNR   U-PSNR   V-PSNR   YUV-PSNR
            290   b       7.4739   24.7236   29.9652   33.2359   25.9999

RVM: 0.000
Bytes written to file: 11533 (9.226 kbps)

Total Time:      48.370 sec.
[gx2001@4 bin]$
```


ΠΟΛΥΜΕΣΑ ΕΡΓΑΣΙΑ 2

5η Ερώτηση

Χρησιμοποιήστε τη συνάρτηση `bjontegaard2.m` που σας δίνεται για να υπολογίσετε το BD-PSNR και το BD-Rate των τεσσάρων κωδικοποιήσεων (δύο με το H.264 και δύο με το H.265) χρησιμοποιώντας την κωδικοποίηση IDR PPPPPP. . . του H.264 ως αναφορά (άρα θα υπολογίσετε τρία BD-PSNR και τρία BD-Rates). Χρησιμοποιήστε μόνο το PSNR του Y-component.

1^η Συγκριση

Θα παρω ως αναφορά από το H.264 μ IDR PPPPPP για $\text{bitrates} = 20 * \text{AM} = 96.700$ το PSNR 45.444

Σε συγκριση με το H.264 IDR BPBPBP για $\text{bitrates} = 20 * \text{AM} = 96.700$ και PSNR 46611

```
Command window
>> bjontegaard2(96700,45444,96700,46611,'rate')
ans = -58.262
>> bjontegaard2(96700,45444,96700,46611,'dsnr')
ans = NaN
```

Σε συγκριση με το H.265 για 1. $\text{bitrates} = 18 * \text{AM} = 87.030$ και PSNR 464475

```
>> bjontegaard2(96700,45444,87030,464475,'rate')
ans = -100
>> bjontegaard2(96700,45444,87030,464475,'dsnr')
ans = 4.2613e+05
```

Σε συγκριση με το H.265 για 1. $\text{bitrates} = 18 * \text{AM} = 87.030$ και PSNR 331833

```
>> bjontegaard2(96700,45444,87030,331833,'dsnr')
ans = 2.9164e+05
>> bjontegaard2(96700,45444,87030,331833,'rate')
ans = -100
```

6η Ερώτηση

Αυξουσα σειρα Συμπτυσης

H.264 PPPPP < H.264 BPBPBP < H.265 encoder_lowdelay_main < H.265 encoder randomaccess main.cfg