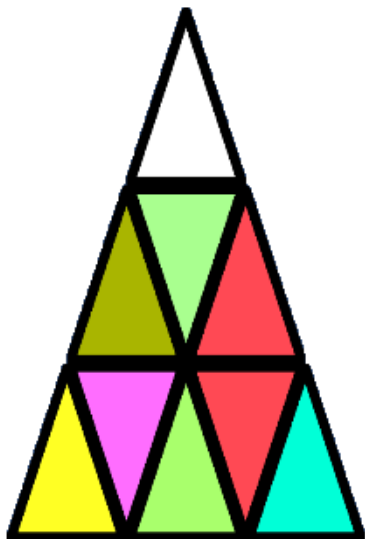




ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ  
ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ  
& ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

# Προσομοίωση Έγχρωμου Τριγωνικού Matrix Barcode σε περιβάλλον Unity

Παππάς Ευάγγελος (ΑΕΜ: 7003)  
**Επιβλέπων καθηγητής:** Ατρέας Νικόλαος



Θεσσαλονίκη 2023

# Περιεχόμενα

1. Τι είναι Matrix Barcode
2. Παρουσίαση προβλήματος
3. Σκοπός
4. Κωδικοποίηση ASCII 7-bit
5. Μοντέλο χρώματος RGB 8-bit και 7-bit
6. Κωδικοποίηση χαρακτήρα σε στοιχείο
7. Masking
8. Σύστημα αξιολόγησης μασκών
9. Αποκωδικοποίηση
10. Screenshot
11. Image Processing
12. Αποκωδικοποίηση
13. Συμπεράσματα
14. Πιθανές βελτιώσεις
15. Επίδειξη εφαρμογής

# Matrix Barcode: Τι είναι;

- Δισδιάστατος τρόπος απεικόνισης πληροφορίας
- Εξέλιξη των μονοδιάστατων barcode
- Αναγνώσιμο από μηχανή (smartphone)
- Προσαρμοσμένα με βάση τις ανάγκες χρήσης



# Παρουσίαση προβλήματος

- Ασπρόμαυρο (ή λίγα χρώματα)
- Χωρικά κοστοβόρο (ειδικά ψηφιακά)
- Μη προσαρμοσμένο στις εκάστοτε ανάγκες

# Σκοπός

- Ανάπτυξη έγχρωμου Matrix Barcode
- Πολλά χρώματα
- Τριγωνικό σχήμα
- Μέχρι 900 στοιχεία

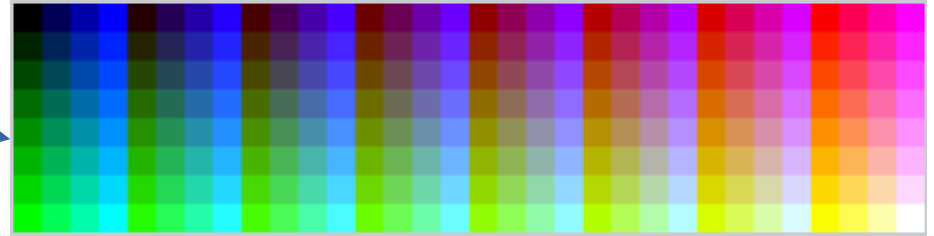
# Κωδικοποίηση ASCII 7-bit

- American Standard Code for Information
- Πρότυπο αποθήκευσης-μετάδοσης χαρακτήρων σε ψηφιακή μορφή
- 1963 American Standard Association ή American National Standards Institute
- $128 = 2^7$  χαρακτήρες (από 0-127):
  - 32 μη εκτυπώσιμοι χαρακτήρες ελέγχου
  - Αγγλικό αλφάβητο
  - Αριθμοί
  - Σημεία στίξης
- Πρότυπο για URL

DEC	OCT	HEX	BIN	Symbol
32	040	20	00100000	$\text{^}$
33	041	21	00100001	!
34	042	22	00100010	"
35	043	23	00100011	#
36	044	24	00100100	\$

# Μοντέλα χρώματος RGB 8-bit, 7-bit

- RGB = Red, Green Blue
- Τιμές στο  $[0, 1]$
- Μαύρο =  $(0, 0, 0)$ , Λευκό =  $(1, 1, 1)$
- 8 bit χρώμα = 256 χρώματα



Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Data	R	R	R	G	G	G	B	B

7-bit χρώμα:

- Κόκκινο =  $2^2 = 4$  αποχρώσεις
- Πράσινο =  $2^3 = 8$  αποχρώσεις
- Μπλε =  $2^2 = 4$  αποχρώσεις

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Data	-	R	R	G	G	G	B	B

(R = red, G = green, B = blue)

# Κωδικοποίηση χαρακτήρα σε στοιχείο

- Έλεγχος έγκυρου χαρακτήρα
  - Μετατροπή σε φυσικό αριθμό (0-127)
  - Μετατροπή σε δυαδικό
  - Χρήση των δυαδικών ψηφίων για τον υπολογισμό των τιμών χρώματος RGB
- Αν  $b$  ο φυσικός αριθμός που αντιστοιχεί σε ένα χαρακτήρα ASCII 7-bit:

$$ΜΠΛΕ : (b \bmod (2^2)) \operatorname{div} (2^0)$$

$$ΠΡΑΣΙΝΟ : (b \bmod (2^5)) \operatorname{div} (2^2)$$

$$ΚΟΚΚΙΝΟ : (b \bmod (2^7)) \operatorname{div} (2^5)$$



# Παράδειγμα

Έστω ότι θέλουμε να κωδικοποιήσουμε τον χαρακτήρα “z”:

$$\textcolor{red}{1} \textcolor{red}{1} \textcolor{green}{1} \textcolor{green}{1} \textcolor{blue}{0} \textcolor{blue}{1} \textcolor{blue}{0} = 122$$

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Data	-	<span style="color: red;">1</span>	<span style="color: red;">1</span>	<span style="color: green;">1</span>	<span style="color: green;">1</span>	<span style="color: green;">0</span>	<span style="color: blue;">1</span>	<span style="color: blue;">0</span>
(R = red, G = green, B = blue)								

$$\text{Blue} \rightarrow 122 \bmod 2^2 \operatorname{div} 2^0 = 122 \bmod 4 = 2 \rightarrow \text{blue color} = 0.6667$$

$$\text{Green} \rightarrow 122 \bmod 2^5 \operatorname{div} 2^2 = 26 \operatorname{div} 4 = 6 \rightarrow \text{green color} = 0.857$$

$$\text{Red} \rightarrow 122 \bmod 2^7 \operatorname{div} 2^5 = 122 \operatorname{div} 32 = 3 \rightarrow \text{red color} = 1$$

