

**Εκπαίδευση Επιμορφωτών Β' επιπέδου Τ.Π.Ε.
ΕΠΙΜΟΡΦΩΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ - ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ
4:**

**Αναπαράσταση εικόνας - Επεξεργασία
εικόνας με τη χρήση του ελεύθερου
λογισμικού GIMP
Σενάριο για την Πληροφορική**

Έκδοση 1η

Ιούλιος 2018

Πράξη:

ΕΠΙΜΟΡΦΩΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ
ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΩΝ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΣΤΗ
ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΠΡΑΞΗ (ΕΠΙΜΟΡΦΩΣΗ Β' ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΤΠΕ)

Φορείς Υλοποίησης:

Δικαιούχος φορέας:



Συμπράτ
των
φορέας:



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ



**Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού,
Εκπαίδευση και Διά Βίου Μάθηση**
Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Περιεχόμενα

| | |
|--|----|
| 1. ΤΙΤΛΟΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ | 3 |
| 2. ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ | 3 |
| 3. ΕΝΤΑΞΗ ΤΟΥ ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ ΣΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ & ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ | 3 |
| 4. ΣΚΟΠΟΙ ΚΑΙ ΣΤΟΧΟΙ ΤΟΥ ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ | 3 |
| 5. ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ | 4 |
| 6. ΕΠΙΣΤΗΜΟΛΟΓΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΚΑΙ ΕΝΝΟΙΟΛΟΓΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ – ΘΕΜΑΤΑ ΘΕΩΡΙΑΣ ΤΟΥ ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ | 4 |
| 7. ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ/ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΤΩΝ ΕΝΝΟΙΩΝ..... | 10 |
| 8. ΠΟΛΛΑΠΛΕΣ ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΑΣΕΙΣ – ΠΟΛΛΑΠΛΕΣ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΙΣ | 10 |
| 9. ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΔΥΣΚΟΛΙΩΝ ΣΤΟ ΔΙΔΑΚΤΙΚΟ ΣΕΝΑΡΙΟ..... | 10 |
| 10. ΓΙΑΤΙ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΕΙΤΑΙ Ο Η.Υ. | 10 |
| 11. ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΣ ΘΟΡΥΒΟΣ..... | 10 |
| 12. ΧΡΗΣΗ ΕΞΩΤΕΡΙΚΩΝ ΠΗΓΩΝ..... | 10 |
| 13. ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΗ ΘΕΩΡΙΑ ΜΑΘΗΣΗΣ | 10 |
| 14. ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΗ ΜΙΚΡΟΜΕΤΑΒΟΛΩΝ ΣΤΗΝ ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΣΤΟ ΝΟΗΜΑ ΤΩΝ ΕΝΝΟΙΩΝ..... | 11 |
| 15. ΔΙΔΑΚΤΙΚΟ ΣΥΜΒΟΛΑΙΟ | 11 |
| 16. ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΑΞΗΣ – ΕΦΙΚΤΟΤΗΤΑ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ..... | 11 |
| 17. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΦΥΛΛΩΝ ΕΡΓΑΣΙΑΣ – ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ | 11 |
| 18. ΦΥΛΛΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ | 12 |

ΔΙΔΑΚΤΙΚΑ ΣΕΝΑΡΙΑ & ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ

ΣΕΝΑΡΙΟ: Αναπαράσταση εικόνας – Επεξεργασία εικόνας με τη χρήση του ελεύθερου λογισμικού GIMP

1. ΤΙΤΛΟΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

Αναπαράσταση εικόνας - Επεξεργασία εικόνας με τη χρήση του ελεύθερου λογισμικού GIMP

2. ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

4 - 6 διδακτικές ώρες.

3. ΕΝΤΑΞΗ ΤΟΥ ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ ΣΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ & ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

Το σενάριο προορίζεται για μαθητές Γυμνασίου, Λυκείου ή ΕΠΑΛ στο πλαίσιο μαθημάτων πολυμέσων και επεξεργασίας εικόνας. Συγκεκριμένα:

σύμφωνα με το Α.Π.Σ. και το Δ.Ε.Π.Π.Σ. εντάσσεται στο πρόγραμμα σπουδών της Πληροφορικής της Β΄ Γυμνασίου. Συνιστά την 4η και 5η ενότητα μιας σειράς μαθημάτων Πληροφορικής.

Μπορεί να εφαρμοστεί και στη Β΄ τάξη του Τομέα Πληροφορικής των ΕΠΑ.Λ στο μάθημα «Βασικά Θέματα Πληροφορικής», κεφάλαιο 4 «Αναπαράσταση εικόνας», παράγραφος 4.8 «Σύλληψη και Επεξεργασία Ψηφιογραφικών Γραφικών».

4. ΣΚΟΠΟΙ ΚΑΙ ΣΤΟΧΟΙ ΤΟΥ ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

Σκοπός του σεναρίου είναι οι μαθητές να κατανοήσουν τα βασικά στοιχεία για την κωδικοποίηση και αναπαράσταση των ψηφιογραφικών εικόνων και να μπορούν να κάνουν στοιχειώδεις επεξεργασίες με το ελεύθερο λογισμικό Gimp.

Οι ειδικότεροι στόχοι είναι:

Οι μαθητές μετά το τέλος της διδασκαλίας θα πρέπει να είναι σε θέση:

- Να διατυπώνουν και να εξηγούν τους τρόπους κωδικοποίησης για την αναπαράσταση ενός ψηφιογραφικού γραφικού.
- Να αξιολογούν τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα μεθόδων αναπαράστασης ψηφιογραφικών γραφικών.
- Να κωδικοποιούν και να αποκωδικοποιούν μια εικόνα.
- Να ερμηνεύουν και να δίνουν παραδείγματα χρωματικών μοντέλων.
- Να κάνουν χρήση του χρωματικού μοντέλου RGB.
- Να δημιουργούν ένα απλό πρόγραμμα σε τυπική γλώσσα προγραμματισμού.
- Να αναγνωρίζουν τα βασικά εργαλεία του GIMP και να μπορούν να τα χρησιμοποιούν παραγωγικά.
- Να επιλέγουν συγκεκριμένες περιοχές μιας εικόνας με τα εργαλεία επιλογής.
- Να δημιουργούν στρώσεις (layers) στην εικόνα και να εξηγούν τη χρησιμότητά τους.
- Να εφαρμόζουν διάφορα φίλτρα.
- Να αλλάζουν τις αποχρώσεις μιας εικόνας.
- Να αποθηκεύουν σε μορφή xcf και να εξηγούν ποιες είναι οι διαφορές από τη μορφή png, jpeg ή gif.

5. ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

Αρχικά ο εκπαιδευτικός ασχολείται με δραστηριότητες ψυχολογικής και γνωστικής προετοιμασίας. Γίνεται διάλογος για τους τρόπους αναπαράστασης των εικόνων. Ο/Η εκπαιδευτικός παρουσιάζει εικόνες μεγεθύνοντάς τες ώστε να γίνουν ορατά τα εικονοστοιχεία. Γίνεται συζήτηση για τις προσθετικές και αφαιρετικές μεθόδους χρωματικής σύνθεσης και για τα χρωματικά μοντέλα RGB και CMYK. Αναλύονται τα χαρακτηριστικά της έγχρωμης εικόνας.

Στις επόμενες διδακτικές ώρες υλοποιούνται οι δραστηριότητες των φύλλων εργασίας.

Πριν το 2^ο φύλλο εργασίας γίνεται μία μικρή εισαγωγή στη γλώσσα python και στον μικροϋπολογιστή Raspberry Pi. Πριν το 4^ο φύλλο εργασίας γίνεται μια σύντομη παρουσίαση του GIMP.

6. ΕΠΙΣΤΗΜΟΛΟΓΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΚΑΙ ΕΝΝΟΙΟΛΟΓΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ – ΘΕΜΑΤΑ ΘΕΩΡΙΑΣ ΤΟΥ ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΑΣΠΡΟΜΑΥΡΩΝ ΕΙΚΟΝΩΝ

Μέθοδος PBM (Portable Bit Map)

P1

Παράδειγμα bitmap του γράμματος "J"

6 10

0 0 0 1 0

0 0 0 1 0

0 0 0 1 0

0 0 0 1 0

0 0 0 1 0

0 0 0 1 0

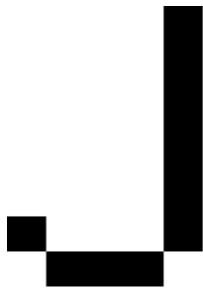
0 0 0 1 0

1 0 0 1 0

0 1 1 1 0

0 0 0 0 0

0 0 0 0 0



Το σύμβολο # εισάγει ένα σχόλιο. Οι επόμενοι 2 αριθμοί (6, 10) καθορίζουν το πλάτος και το ύψος. Στη συνέχεια ακολουθεί ο πίνακας με τις τιμές pixel (επειδή η εικόνα είναι ασπρόμαυρη μπορούν να έχουν τιμές 0 ή 1).

Αυτό είναι το αποτέλεσμα της εικόνας:

Μέθοδος RLE (Run Length Encoding)

Η προηγούμενη μέθοδος είναι μια ασυμπίεστη μέθοδος αναπαράστασης εικόνας.

Έχει το μειονέκτημα ότι όσο μεγαλώνουν οι διαστάσεις τις εικόνας σε pixels και συνακόλουθα η ανάλυση, αυξάνεται ανάλογα και το μέγεθος της εικόνας (οι απαιτήσεις της σε αποθηκευτικό χώρο).

Για αυτό επινοήθηκαν μέθοδοι που μπορούν να αναπαραστήσουν μια εικόνα, με λιγότερα bits από όσα τα pixels από τα οποία αποτελούνται. Δηλαδή τρόποι που κατορθώνουν να συμπίεσουν το μέγεθος της εικόνας.

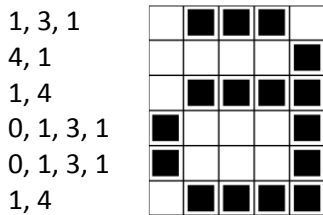
Κάθε γραμμή του πίνακα από bits αντιστοιχίζεται σε μία ακολουθία αριθμών ως εξής:

- 1) Αναγράφεται ο αριθμός των pixels της γραμμής που έχουν άσπρο χρώμα.
- 2) Ακολουθεί ένας αριθμός που περιγράφει πόσα μαύρα pixels ακολουθούν, ώσπου να περιγραφούν όλα τα pixels της γραμμής. Αυτό συμβαίνει εναλλάξ αρχίζοντας από το λευκό και οι αριθμοί διαχωρίζονται με κόμματα.
- 3) Αν η γραμμή ξεκινά με μαύρο pixel, τότε ο πρώτος αριθμός είναι 0.

Για παράδειγμα: 1,3,4 σημαίνει (1 λευκό pixel, 3 μαύρα και 4 λευκά). 0,7,1 σημαίνει 7 μαύρα και 1 λευκό pixel.

P2

Παράδειγμα του γράμματος "a"

**ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΕΓΧΡΩΜΗΣ ΕΙΚΟΝΑΣ**

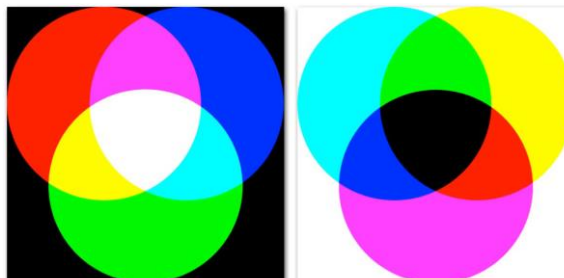
Για να αναπαρασταθούν έγχρωμες εικόνες, χρειάζεται για κάθε ρικελ να κωδικοποιηθεί η πληροφορία που αποτυπώνει την τιμή της απόχρωσης ενός βασικού χρώματος. Αυτό διευθετήθηκε με την υιοθέτηση συγκεκριμένων χρωματικών μοντέλων. Κάθε ρικελ έχει ένα μοναδικό χρώμα που παράγεται ως συνδυασμός χρωμάτων.

ΜΕΘΟΔΟΙ ΧΡΩΜΑΤΙΚΗΣ ΣΥΝΘΕΣΗΣ

Δύο είναι οι μέθοδοι χρωματικής σύνθεσης (δημιουργίας χρωμάτων), η προσθετική και η αφαιρετική. Η προσθετική χρωματική σύνθεση βασίζεται στο ότι η μίξη κόκκινου, πράσινου και μπλε φωτός της ίδιας μέγιστης ισχύος έχει σαν αποτέλεσμα «άχρωμο» φως (λευκό). Η σύγχρονη προβολή κόκκινου και πράσινου φωτός δημιουργεί κίτρινο, κόκκινου και μπλε δημιουργεί ματζέντα και η προβολή μπλε και πράσινου δημιουργεί κυανό. Χρησιμοποιώντας διαφορετικές εντάσεις κόκκινου, πράσινου και μπλε φωτός, μπορούμε να δημιουργήσουμε όλα τα χρώματα του ορατού φάσματος. Η προσθετική χρωματική σύνθεση καθορίζει την σύλληψη (ψηφιακή φωτογραφική λήψη) και την προβολή εικόνων (οθόνες υπολογιστών, προβολικά, τηλεόραση, κλπ).

Η αφαιρετική χρωματική σύνθεση αναφέρεται στη διαδικασία «αφαίρεσης» τμημάτων του ορατού φάσματος (λευκό φως) με τη βοήθεια φίλτρων που απορροφούν τμήματα του φάσματος. Η αφαιρετική σύνθεση δηλαδή, ξεκινά από το λευκό και με τη βοήθεια παρεμβαλλόμενων φίλτρων κυανού ($C=B+G$), ματζέντα ($M=R+B$) και κίτρινου ($Y=R+G$) χρώματος, δημιουργεί όλα τα χρώματα του ορατού φάσματος. Αν οι εντάσεις των φίλτρων είναι μέγιστες, στο σημείο σύμπτωσης των τριών φίλτρων το αποτέλεσμα είναι μαύρο χρώμα (ανυπαρξία φωτός).

Η αφαιρετική χρωματική σύνθεση καθορίζει την εκτύπωση εικόνων με μελάνια. Όταν εφαρμόζεται στην πράξη (έγχρωμες εκτυπώσεις) χρησιμοποιείται και ένα τέταρτο χρώμα, το μαύρο ($K=Key$) για να προστεθεί ουδέτερη πυκνότητα. Αυτό συμβαίνει γιατί τα έγχρωμα μελάνια δεν είναι «τέλεια» φίλτρα, αλλά και για λόγους οικονομίας (το μαύρο μελάνι κοστίζει λιγότερο από ότι τα έγχρωμα).



Προσθετική χρωματική σύνθεση (αριστερά) με κόκκινο, πράσινο και μπλε φως και αφαιρετική χρωματική σύνθεση με φίλτρα κυανού, ματζέντα και κίτρινου χρώματος.

ΧΡΩΜΑΤΙΚΑ ΜΟΝΤΕΛΑ

RGB (Red Green Blue): Το πρότυπο χρώματος RGB είναι ένα προσθετικό πρότυπο (με το Λευκό να είναι το πρόσθετο χρώμα που προκύπτει από το συνδυασμό και των τριών βασικών

χρωμάτων) στο οποίο τα χρώματα κόκκινο, πράσινο και μπλε συνδυάζονται με διάφορους τρόπους για να αναπαραχθούν άλλα χρώματα. Αντίστροφα, το Μαύρο προκύπτει από την απουσία και των τριών χρωμάτων και αντιστοιχεί στην ουδέτερη κατάσταση του pixel μιας σβηστής οθόνης (μαύρο). Το όνομα του προτύπου και η σύντμηση RGB προέρχονται από τα τρία βασικά χρώματα, το κόκκινο (Red), πράσινο (Green), και το μπλε (Blue). Αυτά τα τρία χρώματα δεν πρέπει να συγχέονται με τα τρία ανακλαστικά χρώματα κόκκινο, μπλε, και κίτρινο, τα οποία αναφέρονται στον χώρο των τεχνών ως βασικά χρώματα. Χρησιμοποιείται για απεικόνιση σε ηλεκτρονικά μέσα, όπως οθόνες υπολογιστών, κινητών κλπ.

CMYK (Cyan Magenta Yellow black): Το πρότυπο χρώματος CMYK χρησιμοποιείται στην τυπογραφία. Η ονομασία του προέρχεται από τις λέξεις Cyan (κυανό), Magenta (ματζέντα), Yellow (κίτρινο), και Black (μαύρο) τα οποία είναι και τα βασικά χρώματα μέσω των οποίων δημιουργούνται τα υπόλοιπα χρώματα και αποχρώσεις. Το μαύρο αναφέρεται με το γράμμα K (Key), που σημαίνει χρώμα κλειδί στην παραγωγή της τετραχρωμίας. Πρόκειται για αφαιρετικό μοντέλο. Απουσία και των τεσσάρων βασικών χρωμάτων αποδίδει Λευκό, που είναι και το φυσικό χρώμα του χαρτιού.



Η χρήση των 4 χρωμάτων CMYK δημιουργεί καλύτερη ποιότητα χρωμάτων και αντιθέσεων στις εκτυπώσεις, όμως τα χρώματα που βλέπει κάποιος στην οθόνη του υπολογιστή του ακολουθούν το μοντέλο χρωμάτων RGB, οι αποχρώσεις του οποίου δεν είναι πάντοτε δυνατόν να αναπαραχθούν τυπογραφικά. Στη σχεδίαση και τη γραφιστική, συνηθίζεται να χρησιμοποιείται το μοντέλο RGB για παρουσιάσεις στην οθόνη του υπολογιστή, όμως πάντοτε μετατρέπεται σε χρώματα του μοντέλου CMYK αν πρέπει να τυπωθεί.

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΕΙΚΟΝΑΣ

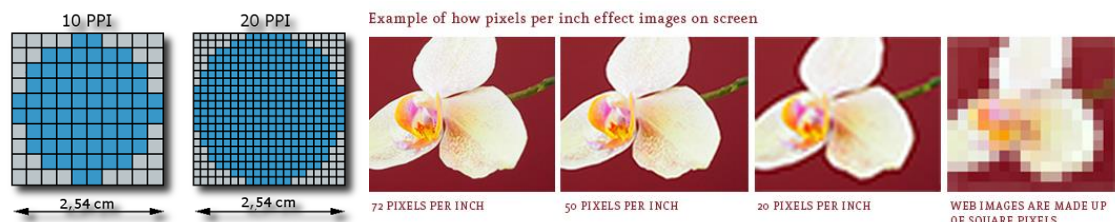
Μέγεθος Εικόνας (Image size): αριθμός των pixel που συνθέτουν μια εικόνα και προσδιορίζεται από το πλάτος και το ύψος της εικόνας (σε pixels) ή από το συνολικό αριθμό των pixel. Για παράδειγμα, μια εικόνα που είναι 3.648 pixels πλάτος και 2.736 pixels ύψος (3.648x2.736) περιέχει 9.980.928 pixels (ή 10 Megapixel).

Ανάλυση εικόνας (Image resolution): πυκνότητα διάταξης των εικονοστοιχείων μέσα στην εικόνα (αριθμός των εικονοστοιχείων που εμφανίζονται στη μονάδα μήκους) και μετριέται σε εικονοστοιχεία ανά ίντσα (pixels per inch, ppi).

Μια εικόνα 1600 x 1200 pixels με ανάλυση 300 ppi, θα τυπωθεί σε μέγεθος $1600/300 = 5,3 \times 1200/300 = 5,3 \times 4$ ίντσες ή 13,46 x 10,16 cm.

Αν τυπωθεί με ανάλυση 180 ppi, η ίδια εικόνα θα έχει μέγεθος $1600/180 \times 1200/180 = 8,89 \times 6,67$ ίντσες ή 22,58 x 16,94 cm.

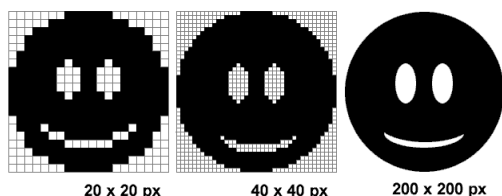
Η ανάλυση της εικόνας είναι διαφορετική από την ανάλυση της συσκευής που χρησιμοποιείται για την παρουσίασή της.



Ο όρος ppi (pixels per inch, εικονοστοιχεία ανά ίντσα), αναφέρεται στην ανάλυση μιας εικόνας (όταν εμφανίζεται στην οθόνη), ή στην ανάλυση της οθόνης.

Ο όρος dpi (dots per inch, κουκκίδες ανά ίντσα), αναφέρεται στην ανάλυση του εκτυπωτή και καθορίζει πόσες κουκκίδες μελανιού (dots of ink) θα τοποθετήσει πάνω σε μία συγκεκριμένη

διάσταση (ανά ίντσα) στο χαρτί, όταν η εικόνα εκτυπώνεται. Ο όρος dpi δεν αντιστοιχεί άμεσα με τον ppi, επειδή ένας εκτυπωτής μπορεί να τοποθετήσει αρκετές κουκκίδες για να αναπαράγει ένα pixel. Αυτό συμβαίνει επειδή χρησιμοποιούν έναν περιορισμένο αριθμό έγχρωμων μελανιών για να αναπαράγουν μια εικόνα που αποτελείται από εκατομμύρια χρώματα. Η μεγαλύτερη ανάλυση (dpi) ενός εκτυπωτή, προσφέρει ομαλότερη χρωματική μετάβαση στην εκτυπωμένη εικόνα, εφόσον η εικόνα έχει κατάλληλη ανάλυση (ppi) που να προσφέρει μεγαλύτερη λεπτομέρεια.



"Βάθος χρώματος" είναι το εύρος των δυαδικών ψηφίων που θα χρησιμοποιήσει ένας υπολογιστής για να αναπαραστήσει το χρώμα κάθε εικονοστοιχείου (pixel) μιας εικόνας. Το εύρος αυτό εκφράζεται ως δύναμη του 2 και, κατά συνέπεια, μια εικόνα μπορεί να έχει βάθος χρώματος:

$2^1 = 2$: Ασπρόμαυρη εικόνα (χωρίς διαβαθμίσεις γκριζου).

$2^8 = 256$ χρώματα (ή αποχρώσεις του γκριζου).

$2^{16} = 65.536$ χρώματα. Η εικόνα με αυτό το βάθος χρώματος αναφέρεται και ως Highcolor.

$2^{24} = 16.777.216$ χρώματα. Η εικόνα με αυτό το βάθος χρώματος αναφέρεται και ως Truecolor.

2^{48} = Αυτό το βάθος χρώματος υπερβαίνει την διακριτική ικανότητα του ανθρώπινου οφθαλμού. Χρησιμοποιείται, ωστόσο, για πρακτικούς λόγους, από πολλούς σαρωτές.

Οι εικόνες που αποτελούνται από 256 χρώματα (ή λιγότερα) αποθηκεύονται συνήθως στην μνήμη του υπολογιστή υπό μορφή μιας παλέτας χρωμάτων. Για βάθη μεγαλύτερα από 8 bit, το κάθε εικονοστοιχείο αναπαρίσταται από ανάλογες διαβαθμίσεις των τριών χρωμάτων RGB (κόκκινο, πράσινο και μπλε).

Το βάθος χρώματος των 16 bits "διαιρείται", συνήθως, σε πέντε bits για κάθε ένα από τα χρώματα κόκκινο και μπλε, και έξι bits για το πράσινο, δεδομένου ότι τα ανθρώπινα μάτια είναι πιο ευαίσθητα στην διάκριση διαβαθμίσεων του πράσινου σε σχέση με τα άλλα δύο χρώματα. Άλλες φορές το 16^ο bit αναπαριστά τυχόν διαφάνεια του χρώματος.

Στα βάθος χρώματος των 24 bits υπάρχουν 8 bits ανά βασικό χρώμα, δηλαδή $2^8 = 256$ διαβαθμίσεις κάθε βασικού χρώματος. Μερικές φορές μπορεί να χρησιμοποιηθεί και βάθος χρώματος των 32 bits. Σε αυτή την περίπτωση τα 8 επιπλέον bits χρησιμοποιούνται για να δηλωθεί η συνοχή του χρώματος.

Μέγεθος αρχείου ψηφιογραφικής εικόνας

Η απαιτούμενη χωρητικότητα για την αποθήκευση μιας εικόνας τύπου bitmap δίνεται από τη σχέση:

Μέγεθος αρχείου (bytes) = Πλήθος εικονοστοιχείων (pixel) x Χρωματικό Βάθος (bit/pixel) / 8 (bit per byte)

Επομένως, μια εικόνα με ανάλυση 1024x768 και βάθος χρώματος 8 bit χρειάζεται, για να αποθηκευτεί χώρο: $(1024 \times 768 \times 8) : 8 = 786.432$ Bytes

Raspberry Pi

Το Raspberry Pi είναι ένας πλήρης μικρός υπολογιστής σε μέγεθος πιστωτικής κάρτας. Δημιουργήθηκε στο Ηνωμένο Βασίλειο από το Raspberry Pi Foundation για την ευκολότερη εκμάθηση της επιστήμης των υπολογιστών στα σχολεία.



Η πρώτη γενιά (Raspberry Pi 1 model B) δόθηκε στο κοινό τον Φεβρουάριο του 2012. Το 2014

κυκλοφόρησε η νέα βελτιωμένη έκδοση του Raspberry Pi 1 η οποία ονομάστηκε RPi 1 model B+. Τον Απρίλιο του 2014 η εταιρία κυκλοφόρησε τον μικρότερο και οικονομικότερο υπολογιστή τσέπης. Το μοντέλο ονομάστηκε Raspberry Pi Zero και είχε κόστος μόλις 5 \$. Τον Φεβρουάριο του 2015 κυκλοφόρησε το Raspberry Pi 2 το οποίο είχε την διπλάσια μνήμη RAM από τα προηγούμενα μοντέλα. Φτάνοντας στο σήμερα, τον Φεβρουάριο του 2016, κυκλοφόρησε στο Raspberry Pi 3 Model B το οποίο έχει ενσωματωμένο WiFi και Bluetooth και ακριβώς το ίδιο μέγεθος με το προηγούμενο.

Χαρακτηριστικά:

SoC: Broadcom BCM2837

CPU: 4x ARM Cortex-A53, 1.2GHz

GPU: Broadcom VideoCore IV

RAM: 1GB LPDDR2 (900 MHz)

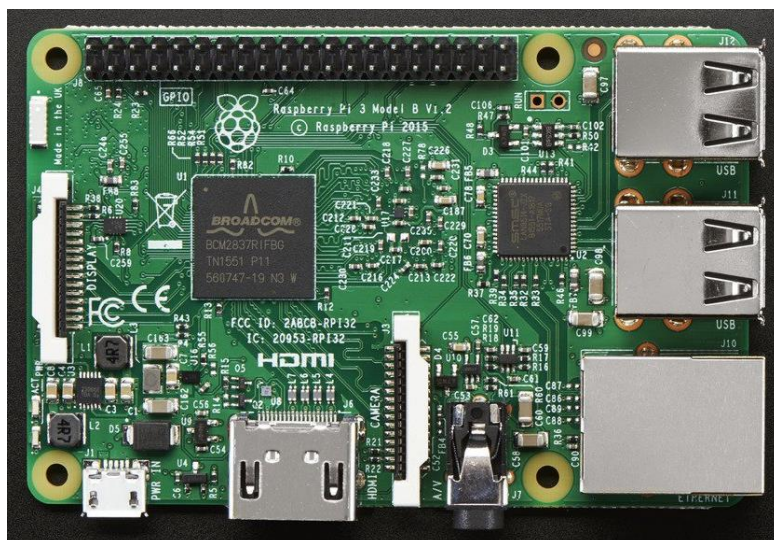
Networking: 10/100 Ethernet, 2.4GHz 802.11n wireless

Bluetooth: Bluetooth 4.1 Classic, Bluetooth Low Energy

Storage: microSD

GPIO: 40-pin header

Ports: HDMI, 3.5mm analogue audio-video jack, 4x USB 2.0, Ethernet, Camera Serial Interface (CSI), Display Serial Interface (DSI)



Το δημοφιλέστερο λειτουργικό σύστημα ονομάζεται Raspbian και βασίζεται στο Linux. Επίσης υπάρχουν και άλλα λειτουργικά συστήματα ειδικά σχεδιασμένα για το Raspberry Pi όπως Ubuntu, Windows 10 IOT Core, RISC OS καθώς και διάφορες άλλες εκδόσεις που προσομοιάζουν πλήρως ένα media center σύστημα.

Ενημερωτικά βιντεο:

<https://www.youtube.com/watch?v=cviTxswW8c>

<https://www.youtube.com/watch?v=uXUjwk2-qx4>

<https://www.youtube.com/watch?v=gJB3387xUw>

<https://www.youtube.com/watch?v=juHoJYX86Dg>

Για μία ανασκόπηση στη wikipedia δείτε [εδώ](#).

Για μία σειρά από εκπαιδευτικά σενάρια δείτε [εδώ](#).

Η επίσημη σελίδα του Raspberry Pi είναι: <https://www.raspberrypi.org/>

GIMP

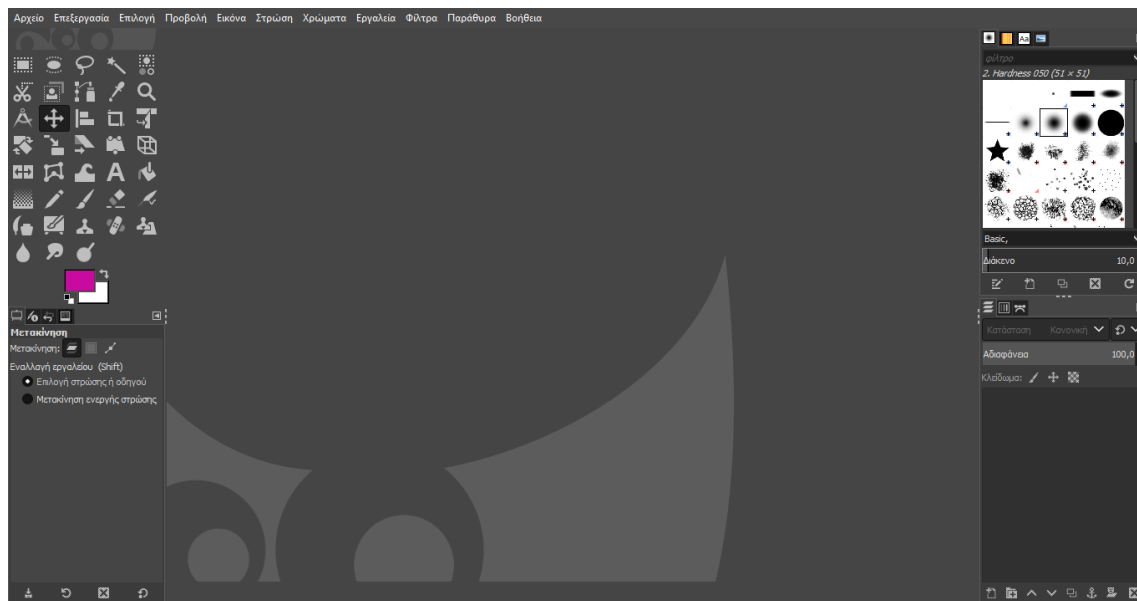
Το Gimp είναι μια εφαρμογή επεξεργασίας εικόνας που ανήκει στο χώρο του ανοικτού/ελεύθερου λογισμικού. Έχει μεταφερθεί σε όλες τις πλατφόρμες και έχουν δημιουργηθεί

ακόμη και ειδικές εκδόσεις (π.χ. Gimpshop) που είναι προσαρμοσμένες στις ανάγκες συγκεκριμένων ομάδων χρηστών (π.χ. άτομα τα οποία είναι εξοικειωμένα στη χρήση του Photoshop).

Έχει πολλές δυνατότητες. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως απλό πρόγραμμα ζωγραφικής, ως ειδικό/επαγγελματικό πρόγραμμα επεξεργασίας φωτογραφίας, να μετατρέπει τις εικόνες σε διάφορες μορφές, κλπ.

Το Gimp έχει σχεδιαστεί για να εμπλουτιστεί με plug-ins και επεκτάσεις για να κάνετε σχεδόν τα πάντα με αυτό. Το προηγμένο interface του επιτρέπει, από το πιο απλό έργο μέχρι τις πιο περίπλοκες διαδικασίες επεξεργασίας εικόνας.

Μπορείτε να κατεβάσετε την έκδοση για τη δική σας πλατφόρμα από την επίσημη ιστοσελίδα του Gimp στη διεύθυνση <http://www.gimp.org>.



Χαρακτηριστικά και δυνατότητες

Η παρακάτω λίστα είναι μια μικρή επισκόπηση των χαρακτηριστικών και των δυνατοτήτων που προσφέρει το GIMP:

- Πλήρη σειρά εργαλείων ζωγραφικής που περιλαμβάνει πινέλα, μολύβι, αερογράφο, κλωνοποίηση κλ.
- Διαχείριση μνήμης βασισμένη σε παράθεση, έτσι το μέγεθος της εικόνας περιορίζεται μόνο από το διαθέσιμο χώρο δίσκου
- Δειγματοληψία υποεικονοστοιχείου για όλα τα εργαλεία ζωγραφικής για υψηλής ποιότητας εξομάλυνση
- Πλήρης υποστήριξη άλφα καναλιού για εργασία με διαφάνεια
- Στρώσεις και κανάλια
- Μια διαδικασιακή βάση δεδομένων για κλήση εσωτερικών συναρτήσεων GIMP από εξωτερικά προγράμματα, όπως Script-Fu
- Προχωρημένες δυνατότητες σεναρίων
- Πολλαπλές αναιρέσεις/ακυρώσεις αναιρέσεων (περιοριζόμενες μόνο από το χώρο του δίσκου)
- Εργαλεία μετασχηματισμού που περιλαμβάνουν περιστροφή, αυξομείωση μεγέθους, στρέβλωση και αναστροφή
- Υποστήριξη για μεγάλο εύρος μορφών αρχείων, που περιλαμβάνει GIF, JPEG, PNG, XPM, TIFF, TGA, MPEG, PS, PDF, PCX, BMP και πολλές άλλες
- Εργαλεία επιλογής που περιλαμβάνουν ορθογώνιο, έλλειψη, ελεύθερη επιλογή ασαφή

επιλογή bezier και έξυπνο ψαλίδι

- Πρόσθετα που επιτρέπουν εύκολη προσθήκη νέων τύπων αρχείων και νέων φίλτρων εφέ.

7. ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ/ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΤΩΝ ΕΝΝΟΙΩΝ

Μετά την ολοκλήρωση του σεναρίου ο διδάσκων θα μπορούσε να επεκταθεί σε δραστηριότητες με το GIMP ή να συνεχίσει με τις διανυσματικές εικόνες (Δημιουργία διανυσματικών εικόνων με το Inkscape).

8. ΠΟΛΛΑΠΛΕΣ ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΑΣΕΙΣ – ΠΟΛΛΑΠΛΕΣ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΙΣ

Στο σενάριο υπάρχουν δραστηριότητες που μπορούν να γίνουν unplugged (1^ο φύλλο εργασιών) ή με τη χρήση web 2.0 εργαλείων. Στο 2^ο φύλλο χρησιμοποιείται μία προσέγγιση που εμπλέκει προγραμματισμό σε ρυθμό και τον μικροϋπολογιστή Raspberry Pi. Οι δραστηριότητες που υλοποιούνται με το GIMP μπορούν να γίνουν και με το photoshop.

9. ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΔΥΣΚΟΛΙΩΝ ΣΤΟ ΔΙΔΑΚΤΙΚΟ ΣΕΝΑΡΙΟ

Δεν αναμένονται ιδιαίτερες δυσκολίες κατά την εκτέλεση του σεναρίου. Οι μαθητές που δεν έχουν εμπειρία στον προγραμματισμό μπορεί να δυσκολευτούν με την ρυθμό και με το 3^ο φύλλο εργασίας.

10. ΓΙΑΤΙ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΕΙΤΑΙ Ο Η.Υ.

Η χρήση Τ.Π.Ε, δίνει στους μαθητές ιδιαίτερο κίνητρο να ασχοληθούν ενεργά και να πειραματιστούν. Η δυνατότητα να βλέπουν άμεσα το αποτέλεσμα των εντολών τους και η δυνατότητα να πειραματίζονται αλλάζοντας τιμές, δίνουν διδακτικά πλεονεκτήματα. Η δημιουργικότητα και η φαντασία των μαθητών απελευθερώνονται και μπορούν να συμμετέχουν ενεργά στην οικοδόμηση της γνώσης.

11. ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΣ ΘΟΡΥΒΟΣ

Δεν αναμένεται διδακτικός θόρυβος πέρα από τον συνήθη όταν οι μαθητές συνεργάζονται.

12. ΧΡΗΣΗ ΕΞΩΤΕΡΙΚΩΝ ΠΗΓΩΝ

- Jinaconvert. <http://www.jinaconvert.com/convert-to-pbm.php>
- Pixilart. <http://www.pixilart.com>
- CS Unplugged https://classic.csunplugged.org/wp-content/uploads/2014/12/unplugged-02-image_representation_greek.pdf
- Δρίτσας Δημήτριος Αδαμάντιος: Μικροσενάριο «Αναπαράσταση εικόνας. Από ασπρόμαυρα bitmap γραφικά σε έγχρωμα γραφικά σε LED οθόνη μικροϋπολογιστή (Raspberry Pi)»
- GIMP GNU IMAGE MANIPULATION PROGRAM <https://www.gimp.org/>
- Εξαφάνιση μαύρων κύκλων γύρω από τα μάτια με το Gimp https://www.youtube.com/watch?v=aoF7rCT_tYI
- Αλλάξτε το χρώμα του ματιού με το Gimp https://www.youtube.com/watch?v=rKm_46I7S8s
- Gimp Tutorial #4: Αφαιρέστε ατέλειες! <https://www.youtube.com/watch?v=5H8nxASPxcA>
- Αλλαγή χρώματος μαλλιών με το Gimp: <https://www.youtube.com/watch?v=4M5YDIjtmu0>
- Gimp manual (ελληνικό): http://daskalakos.wdfiles.com/local--files/manual/Gimp2_manual.pdf
- Color picker: https://www.w3schools.com/colors/colors_rgb.asp

13. ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΗ ΘΕΩΡΙΑ ΜΑΘΗΣΗΣ

Το σενάριο στηρίζεται στη θεωρία του εποικοδομισμού (αν και ένα μέρος των φύλλων εργασίας είναι σε μορφή tutorial, γιατί σκοπός τους είναι, οι μαθητές να εξοικειωθούν με τις

τεχνικές και τα εργαλεία του GIMP). Οι μαθητές ωθούνται να πειραματιστούν και να οικοδομήσουν τη γνώση τους πειραματιζόμενοι, διερευνώντας και ανακαλύπτοντας.

Οι μαθητές ενθαρρύνονται να συζητούν τα προβλήματα που αντιμετωπίζουν και να συνεργάζονται με τους συμμαθητές τους.

Ο ρόλος του εκπαιδευτικού είναι καθοδηγητικός, διαμεσολαβητικός και διευκολυντικός.

14. ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΗ ΜΙΚΡΟΜΕΤΑΒΟΛΩΝ ΣΤΗΝ ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΣΤΟ ΝΟΗΜΑ ΤΩΝ ΕΝΝΟΙΩΝ

Δεν αναφέρονται.

15. ΔΙΔΑΚΤΙΚΟ ΣΥΜΒΟΛΑΙΟ

Οι μαθητές πρέπει να τηρούν τους όρους του διδακτικού συμβολαίου που συντάχθηκε στην αρχή της χρονιάς και που θα περιλαμβάνει κανόνες για τη σωστή χρήση του σχολικού εργαστηρίου.

Οι μαθητές μπορούν να συζητούν στο πλαίσιο της συνεργασίας τους σε λογικά όρια, χωρίς να παρενοχλούν τους συμμαθητές τους και την εκπαιδευτική διαδικασία.

Ο/Η εκπαιδευτικός παρακολουθεί και συντονίζει τις ομάδες στη διάρκεια εκτέλεσης των δραστηριοτήτων και παρέχει όλες τις οδηγίες που θα διευκολύνουν τους μαθητές να ολοκληρώσουν την εργασία τους. Τα φύλλα εργασίας είναι απλά και μέσα στις δυνατότητες των μαθητών, οπότε το διδακτικό συμβόλαιο δεν αναμένεται να ανατραπεί.

16. ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΑΞΗΣ – ΕΦΙΚΤΟΤΗΤΑ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ

Το διδακτικό σενάριο προβλέπεται να υλοποιηθεί στο εργαστήριο Πληροφορικής όπου θα υπάρχει projector ή κατάλληλο λογισμικό επίδειξης και σύνδεση στο διαδίκτυο. Στους Η/Υ θα πρέπει να είναι εγκατεστημένο το GIMP και κάποιος φυλλομετρητής. Κάθε μαθητής θα έχει στη διάθεσή του σε ηλεκτρονική μορφή το φύλλο εργασίας που πρόκειται να επεξεργαστεί και τα συνοδευτικά αρχεία.

Προτείνεται οι μαθητές να οργανωθούν σε ομάδες των 2-3 ατόμων αλλά να εργάζονται ο καθένας στον δικό του Η/Υ. Η οργάνωση αυτή αφενός ευνοεί την αλληλεπίδραση και τη συνεργασία μεταξύ των μαθητών οι οποίοι αντιμετωπίζουν την επίλυση των προτεινομένων προβλημάτων ως ένα κοινό project, ως μια κοινή προσπάθεια και αφετέρου δίνει τη δυνατότητα στον κάθε μαθητή να εξοικειωθεί ατομικά με το λογισμικό και τα εργαλεία του.

Οι δραστηριότητες ψυχολογικής και γνωστικής προετοιμασίας, οι δραστηριότητες διδασκαλίας και εμπέδωσης του αντικειμένου και η αξιολόγηση γίνονται στο σχολικό εργαστήριο, με τον κάθε μαθητή να δουλεύει συνεργατικά με τους συμμαθητές του στον υπολογιστή του.

17. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΦΥΛΛΩΝ ΕΡΓΑΣΙΑΣ – ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

Το **φύλλο εργασίας 1** έχει ως στόχο με καθοδηγούμενες απλές δραστηριότητες οι μαθητές να εξοικειωθούν με την κωδικοποίηση δεδομένων και την αναπαράσταση bitmap ασπρόμαυρων εικόνων. Οι μαθητές εξοικειώνονται με τις μεθόδους PBM και RLE δημιουργώντας ασπρόμαυρες ψηφιογραφικές εικόνες.

Το **φύλλο εργασίας 2** έχει ως στόχο με καθοδηγούμενες απλές δραστηριότητες οι μαθητές να εξοικειωθούν με την αναπαράσταση έγχρωμων εικόνων και με το χρωματικό πρότυπο RGB.

Το **φύλλο εργασίας 3** έχει ως στόχο οι μαθητές να δημιουργήσουν έγχρωμες εικόνες RGB προγραμματίζοντας με python.

Το **φύλλο εργασίας 4** έχει ως στόχο την εξοικείωση των μαθητών με τα εργαλεία του GIMP για βασικές επεξεργασίες εικόνας.

Το **φύλλο εργασίας 5** έχει ως στόχο την εξοικείωση των μαθητών με προχωρημένες τεχνικές επεξεργασίας εικόνας.

18. ΦΥΛΛΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Φύλλο εργασίας 1

Κωδικοποίηση Δεδομένων – Αναπαράσταση εικόνας

Αναπαράσταση ασπρόμαυρων εικόνων

Μέθοδος PBM (Portable Bit Map)

P1

Παράδειγμα bitmap του γράμματος "J"

6 10

0 0 0 1 0

0 0 0 1 0

0 0 0 1 0

0 0 0 1 0

0 0 0 1 0

0 0 0 1 0

0 0 0 1 0

1 0 0 1 0

0 1 1 1 0 0

0 0 0 0 0 0

0 0 0 0 0 0

Το σύμβολο # εισάγει ένα σχόλιο. Οι επόμενοι 2 αριθμοί (6, 10) καθορίζουν το πλάτος και το ύψος. Στη συνέχεια ακολουθεί ο πίνακας με τις τιμές pixel (επειδή η εικόνα είναι ασπρόμαυρη μπορούν να έχουν τιμές 0 ή 1).

Αυτό είναι το αποτέλεσμα της εικόνας:

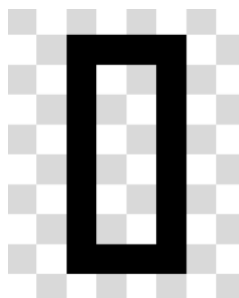


Δραστηριότητα 1: Άνοιξε στον φυλλομετρητή τη σελίδα:

<http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/741>

Δημιούργησε τις δικές σου εικόνες.

Δραστηριότητα 2: Δίνεται η παρακάτω ασπρόμαυρη ψηφιακή εικόνα.

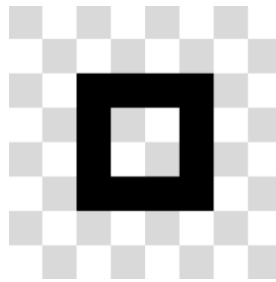


A) Να την κωδικοποιήσεις.

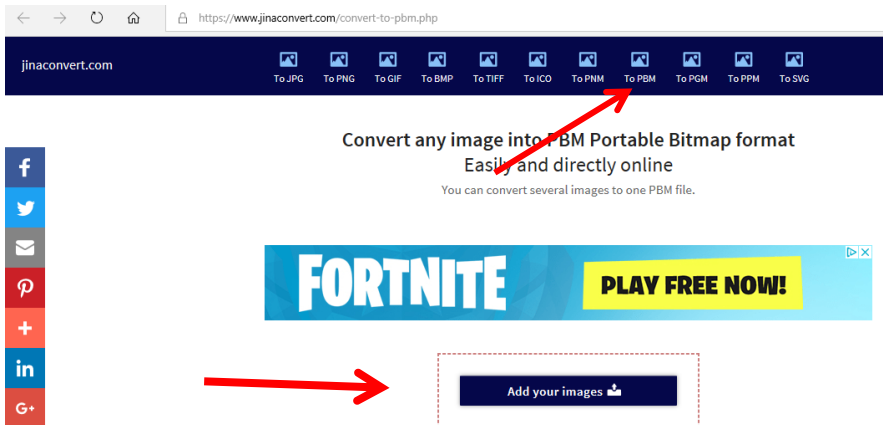
B) Να υπολογίσεις το μέγεθός της σε Bytes.

Υπόδειξη: Αφού κάθε pixel μπορεί να είναι άσπρο ή μαύρο, μπορεί να πάρει 2 μόνο τιμές (1 bit). Για τη μετατροπή σε bytes χρησιμοποίησε την εξίσωση 1 Byte = 8 bits.

Δραστηριότητα 3: Με παρόμοιο τρόπο κωδικοποίησε και υπολόγισε το μέγεθος σε bytes της ακόλουθης εικόνας.



Δραστηριότητα 4: Άνοιξε τη σελίδα <https://www.jinaconvert.com/convert-to-pbm.php>. Ανέβασε μία εικόνα από τον υπολογιστή σου και μετάρεψέ την με τη μέθοδο PBM (Portable Bit Map).



Τι παρατηρείς στο αρχείο που δημιουργήθηκε;

Μέθοδος RLE (Run Length Encoding)

Η προηγούμενη μέθοδος είναι μια ασυμπίεστη μέθοδος αναπαράστασης εικόνας. Έχει το μειονέκτημα ότι όσο μεγαλώνουν οι διαστάσεις τις εικόνας σε rixels και συνακόλουθα η ανάλυση, αυξάνεται ανάλογα και το μέγεθος της εικόνας (οι απαιτήσεις της σε αποθηκευτικό χώρο).

Για αυτό επινοήθηκαν μέθοδοι που μπορούν να αναπαραστήσουν μια εικόνα, με λιγότερα bits από όσα τα rixels από τα οποία αποτελούνται. Δηλαδή τρόποι που κατορθώνουν να συμπιέσουν το μέγεθος της εικόνας.

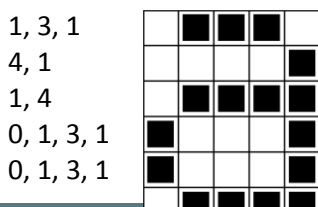
Κάθε γραμμή του πίνακα από bits αντιστοιχίζεται σε μία ακολουθία αριθμών ως εξής:

- 4) Αναγράφεται ο αριθμός των rixels της γραμμής που έχουν άσπρο χρώμα.
- 5) Ακολουθεί ένας αριθμός που περιγράφει πόσα μαύρα rixels ακολουθούν, ώσπου να περιγραφούν όλα τα rixels της γραμμής. Αυτό συμβαίνει εναλλάξ αρχίζοντας από το λευκό και οι αριθμοί διαχωρίζονται με κόμματα.
- 6) Αν η γραμμή ξεκινά με μαύρο rixel, τότε ο πρώτος αριθμός είναι 0.

Για παράδειγμα: 1,3,4 σημαίνει (1 λευκό rixel, 3 μαύρα και 4 λευκά). 0,7,1 σημαίνει 7 μαύρα και 1 λευκό rixel.

P2

Παράδειγμα του γράμματος "a"



1, 4

Παρατήρησε ότι χρειάζονται λιγότεροι αριθμοί (αν και δεν ταυτίζονται πλέον με bits) από ότι pixels για να αναπαρασταθούν οι εικόνες. Συνεπώς, επιτυγχάνεται συμπίεση του απαιτούμενου αποθηκευτικού χώρου – του μεγέθους του αρχείου εικόνας.

Δραστηριότητα 5: Μετάτρεψε τις εικόνες των δραστηριοτήτων 1 και 2 με τη μέθοδο RLE

Δραστηριότητα 6:

Άνοιξε στον φυλλομετρητή τη σελίδα: <http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/5085>

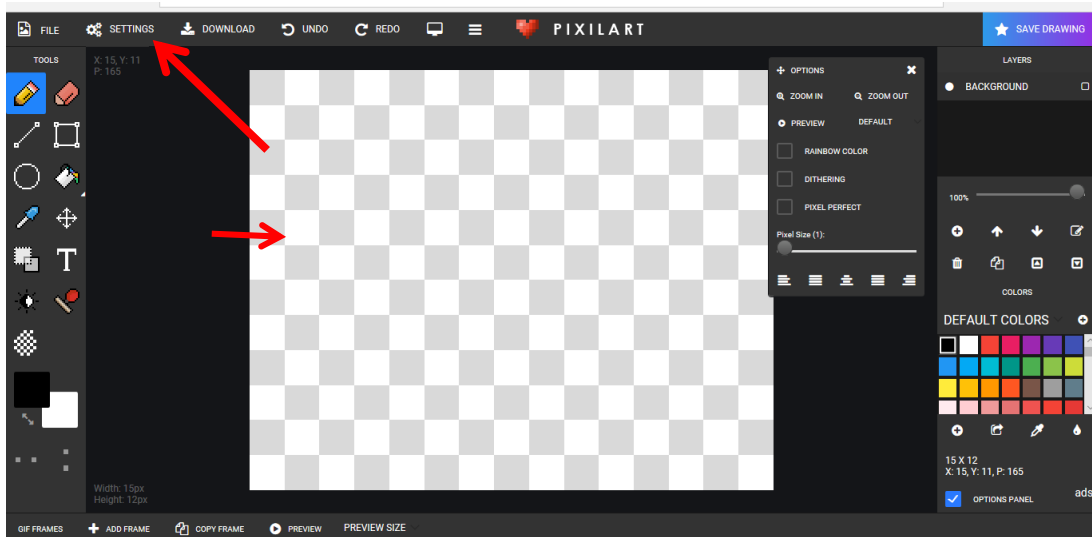
Εκτέλεσε τις δραστηριότητες.

Άνοιξε τη σελίδα <https://www.pixilart.com/draw> , δημιούργησε κατάλληλους πίνακες (καμβάδες) και δημιούργησε τις εικόνες.

Δημιούργησε τις επόμενες εικόνες:*

| | |
|--|------------------------|
| | 4, 11 |
| | 4, 9, 2, 1 |
| | 4, 9, 2, 1 |
| | 4, 11 |
| | 4, 9 |
| | 4, 9 |
| | 5, 7 |
| | 0, 17 |
| | 1, 15 |
| | 6, 5, 2, 3 |
| | 4, 2, 5, 2, 3, 1 |
| | 3, 1, 9, 1, 2, 1 |
| | 3, 1, 9, 1, 1, 1 |
| | 2, 1, 11, 1 |
| | 2, 1, 10, 2 |
| | 2, 1, 9, 1, 1, 1 |
| | 2, 1, 8, 1, 2, 1 |
| | 2, 1, 7, 1, 3, 1 |
| | 1, 1, 1, 1, 4, 2, 3, 1 |
| | 0, 1, 2, 1, 2, 2, 5, 1 |
| | 0, 1, 3, 2, 5, 2 |
| | 1, 3, 2, 5 |
| | 6, 2, 2, 2 |
| | 5, 1, 2, 2, 2, 1 |
| | 6, 6 |
| | 4, 2, 6, 2 |
| | 3, 1, 10, 1 |
| | 2, 1, 12, 1 |
| | 2, 1, 3, 1, 4, 1, 3, 1 |
| | 1, 2, 12, 2 |
| | 0, 1, 16, 1 |
| | 0, 1, 6, 1, 2, 1, 6, 1 |
| | 0, 1, 7, 2, 7, 1 |
| | 1, 1, 14, 1 |
| | 2, 1, 12, 1 |
| | 2, 1, 5, 2, 5, 1 |
| | 3, 1, 10, 1 |
| | 4, 2, 6, 2 |
| | 6, 6 |

*(Η άσκηση είναι από το Computer Science Unplugged (<https://classic.csunplugged.org/wp-content/uploads/2014/12/unplugged-02-image-representation-greek.pdf>), σελίδα 17, αποκωδικοποιώντας τις ακολουθίες χαρακτήρων του RLE).



Δραστηριότητα 7: Στην ίδια ιστοσελίδα, δημιούργησε ένα δικό σου γραφικό. Πειραματίσου με μικρό καμβά 8x8, 16x16 ή 32x32 pixels και φτιάξε ένα εικονίδιο emotion ή έναν χαρακτήρα (sprite) για παιχνίδι.

Φύλλο εργασίας 2

Αναπαράσταση έγχρωμης εικόνας

Δραστηριότητα 1: Άνοιξε στον φυλλομετρητή Chrome (Chromium για το Linux) ή Safari τη διεύθυνση: <https://trinket.io/sense-hat>.

Η οθόνη χωρίζεται στα δύο. Δεξιά παρουσιάζεται ένας εξομοιωτής του Sense HAT. Αριστερά, ένα περιβάλλον γραμμής εντολών για να γράψεις κώδικα σε Python. Σύρε με το ποντίκι και περιστρέψε όπως θέλεις την πλατφόρμα στο δεξί μέρος για να βλέπεις καλά την οθόνη LED.

Δραστηριότητα 2: Στο αριστερό μέρος, κάτω από την καρτέλα **main.py** σβήσε τον προσυμπληρωμένο κώδικα.

Πρόσθεσε τον ακόλουθο κώδικα:

```
from sense_hat import SenseHat
from time import sleep
sense = SenseHat()
```

Η πρώτη γραμμή εισάγει την προγραμματιστική βιβλιοθήκη SenseHat (προγραμματιστικές εντολές που έχουν σχεδιαστεί ειδικά για την κονσόλα στο δεξί μέρος).

Η δεύτερη γραμμή εισάγει ειδικές εντολές που έχουν να κάνουν με τη διαχείριση του χρόνου.

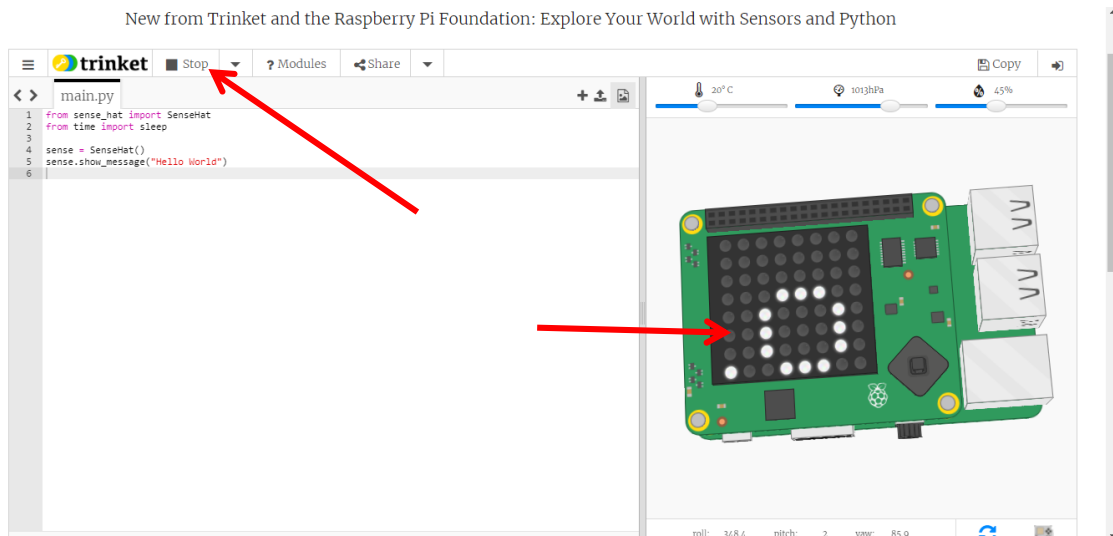
Η τρίτη εντολή δημιουργεί ένα ισοδύναμο αντικείμενο της πλατφόρμας. Το αντικείμενο sense έχει όλες τις ιδιότητες και μεθόδους του πραγματικού SenseHat (κληρονομικότητα).

Δραστηριότητα 3:

Πρόσθεσε τον ακόλουθο κώδικα:

```
sense.show_message("Hello World")
```

Η μέθοδος show_message() του αντικειμένου sense, θα εμφανίσει το μήνυμα «Hello World» στην οθόνη LED. Επίλεξε Run για να δεις το μήνυμα. Η εντολή δέχεται μόνο λατινικούς χαρακτήρες.



Άλλαξε το περιεχόμενο του μηνύματος βάζοντας το δικό σου.

Δραστηριότητα 4: Η προηγούμενη εντολή δέχεται και άλλες παραμέτρους. Με ένα κόμμα μετά τα διπλά εισαγωγικά βάλε έναν αριθμό που περιγράφει το scroll speed (την ταχύτητα με την οποία περνάει το μήνυμα από την οθόνη – όσο πιο μικρό το νούμερο τόσο πιο γρήγορα), όπως στο παράδειγμα:

```
sense.show_message("Hello from Thessaloniki",0.05)
```

Τροποποίησε την ταχύτητα εμφάνισης του μηνύματος.

Δραστηριότητα 5: Προκειμένου να «φωτίσεις» ένα συγκεκριμένο LED, θα χρησιμοποιήσεις τη συνάρτηση `set_pixel()`. Δέχεται 5 παραμέτρους ως εξής: `sense.set_pixel(x,y,r,g,b)`.

Χρειάζεται αρχικά δύο παραμέτρους, x,y , ως ζεύγος συντεταγμένων για να γίνει κατανοητό ποιο συγκεκριμένο pixel από τα 64 του 8x8 πίνακα LED θέλουμε να φωτίσουμε. Η αρχή του συστήματος αξόνων είναι πάνω αριστερά, όπου το πρώτο πάνω αριστερά pixel έχει συντεταγμένες $x,y = (0,0)$, ενώ το τελευταίο κάτω δεξιά $x,y=(7,7)$. Συνεπώς, οι επιτρεπτές τιμές για κάθε μία από τις δύο πρώτες παραμέτρους είναι από 0 μέχρι και 7 (8 τιμές).

Οι άλλες 3 τιμές αφορούν στο χρωματικό μοντέλο RGB.

Χρειάζεται να τεθεί μια τιμή για κάθε ένα από τρία βασικά χρώματα (Κόκκινο, Πράσινο, Μπλε). Αυτό το χρωματικό μοντέλο χρησιμοποιεί 8 bits για την κωδικοποίηση της απόχρωσης για κάθε βασικό χρώμα, οπότε προκύπτουν για κάθε χρώμα $2^8=256$ διαφορετικές τιμές από το σύνολο $[0,255]$. Το 0 αντιστοιχεί σε απουσία του χρώματος και το 255 στην πιο έντονη απόχρωση που μπορεί να πάρει. Άρα για να φωτιστεί το pixel της 1ης στήλης και της 1ης γραμμής με έντονο μπλε χρώμα θα χρειαστεί η ακόλουθη εντολή:

```
sense.set_pixel(0,0,0,0,255)
```

Αντίστοιχα για να φωτιστεί το pixel της 8ης στήλης και της 8ης γραμμής με έντονο κόκκινο χρώμα θα χρειαστεί η ακόλουθη εντολή:

```
sense.set_pixel(7,7,255,0,0)
```

«Φώτισε» το pixel της 2ης στήλης και 3ης γραμμής με έντονο κόκκινο χρώμα.

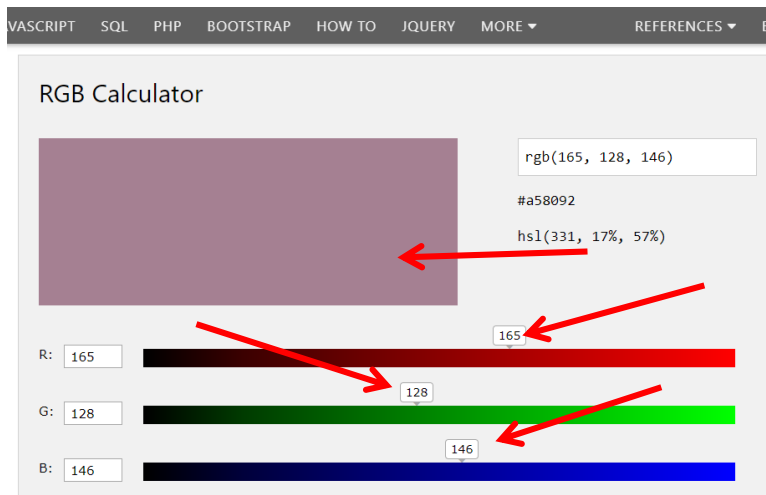
«Φώτισε» το pixel της 3ης στήλης και 8ης γραμμής με έντονο πράσινο χρώμα.

«Φώτισε» το pixel της 5ης στήλης και 7ης γραμμής με έντονο κίτρινο χρώμα.

Υπόδειξη: Το κίτρινο χρώμα θα το δημιουργήσεις από την ανάμιξη δύο βασικών χρωμάτων (κόκκινο + πράσινο).

Δραστηριότητα 6: Επιλογή απόχρωσης: Άνοιξε στον φυλλομετρητή τη επόμενη σελίδα:

https://www.w3schools.com/colors/colors_rgb.asp



Μετακίνησε τους δείκτες για τα βασικά χρώματα (κόκκινο, πράσινο, μπλε) και παρατήρησε στο πάνω μέρος την απόχρωση που δημιουργήσεις. Έχεις στη διάθεσή σου 0..255 αποχρώσεις για το κόκκινο (256 διαφορετικές τιμές), 0..255 αποχρώσεις για το πράσινο (256 διαφορετικές τιμές) και 0..255 αποχρώσεις για το μπλε (256 διαφορετικές τιμές). Συνολικά μπορείς να δημιουργήσεις $256 \times 256 \times 256 = 16.777.216$ διαφορετικές αποχρώσεις (true color). Για παράδειγμα το ροζ έχει R:255, G:192, B:203.

Φώτισε όποια ρίxel θέλεις με όποιες αποχρώσεις θέλεις (με την εντολή `sense.set_pixel(3,4,255, 192, 203)` βάζοντας κατάλληλες τιμές για το ρίxel και τον κωδικό της απόχρωσης στο RGB).

Δραστηριότητα 7: Παρατήρησε πως αμέσως μετά το μήνυμα με τους εμφανιζόμενους χαρακτήρες, εμφανίζονται τα αναμμένα ρixels στη LED οθόνη. Αν θέλεις να μεσολαβεί ένα μικρό κενό χρονικό διάστημα, μπορείς να χρησιμοποιήσεις τη συνάρτηση `sleep()` της βιβλιοθήκης `time`. Η παράμετρος είναι ο χρόνος που θα περιμένει ο επεξεργαστής του Raspberry Pi σε δευτερόλεπτα, μέχρι να εκτελέσει την επόμενη εντολή. Έτσι, αν θέλεις μεταξύ μηνύματος και φωτισμένων ρixel να μεσολαβούν 2 δευτερόλεπτα θα προσθέσεις ενδιάμεσα την προαναφερόμενη εντολή ως εξής:

```
sense.show_message("Hello from Thessaloniki",0.05)
```

```
sleep(2)
```

```
sense.set_pixel(1,2,0,0,255)
```

Εισήγαγε χρονοκαθυστερήσεις μεταξύ των εντολών `set_pixel()`, ώστε να μην «ανάβουν» όλα ταυτόχρονα.

Φύλλο εργασίας 3

Δημιουργία έγχρωμης εικόνας

<https://www.youtube.com/watch?v=gfRDFvEVz-w>

Για να εμφανιστεί μία εικόνα στον πίνακα LED διαστάσεων 8x8 ρixels, όπως στη διαδικτυακή εφαρμογή γραφικών PixilArt (βλ. προηγούμενο φύλλο εργασίας) θα χρειαστεί να φωτίσεις 64 ρixels. Επιπλέον, εφόσον θέλεις να είναι έγχρωμη, θα χρειαστεί για κάθε ένα από αυτά να δώσεις τις 3 τιμές, σύμφωνα με το χρωματικό μοντέλο RGB. Δηλαδή θα χρειαστούν συνολικά $64 \times 3 = 192$ διαφορετικές τιμές. Για να μειώσεις το φόρτο εργασίας, μπορείς να αντιστοιχίσεις ένα χαρακτήρα με κάποια χρωματική απόχρωση. Αυτό θα το πετύχεις δηλώνοντας μεταβλητές στην αρχή του προγράμματος, μετά τις εισαγωγές βιβλιοθηκών με 3 τιμές για κάθε χρώμα. Για παράδειγμα, για το κόκκινο, το πράσινο, το μπλε, το λευκό, την απουσία χρώματος και το κίτρινο αντίστοιχα, θα χρειαστούν οι ακόλουθες δηλώσεις μεταβλητών:

```
red = (255, 0, 0)
```

```

green = (0, 255, 0)
blue = (0, 0, 255)
white = (255,255,255)
none = (0,0,0)
yellow = (255, 255, 0)

```

Ακολούθως θα χρειαστεί η εντολή `sense.set_pixels()`, που ως παράμετρο δέχεται ένα πίνακα (στην περίπτωση μας τον πίνακα `pet1[]`) που θα περιέχει 64 διαφορετικές τιμές (που διαχωρίζονται με κόμματα). Αν θέλεις να δημιουργήσεις ένα σκυλάκι 8x8 pixels, ο συνολικός κώδικας Python θα πρέπει να διαμορφωθεί κάπως έτσι:

```

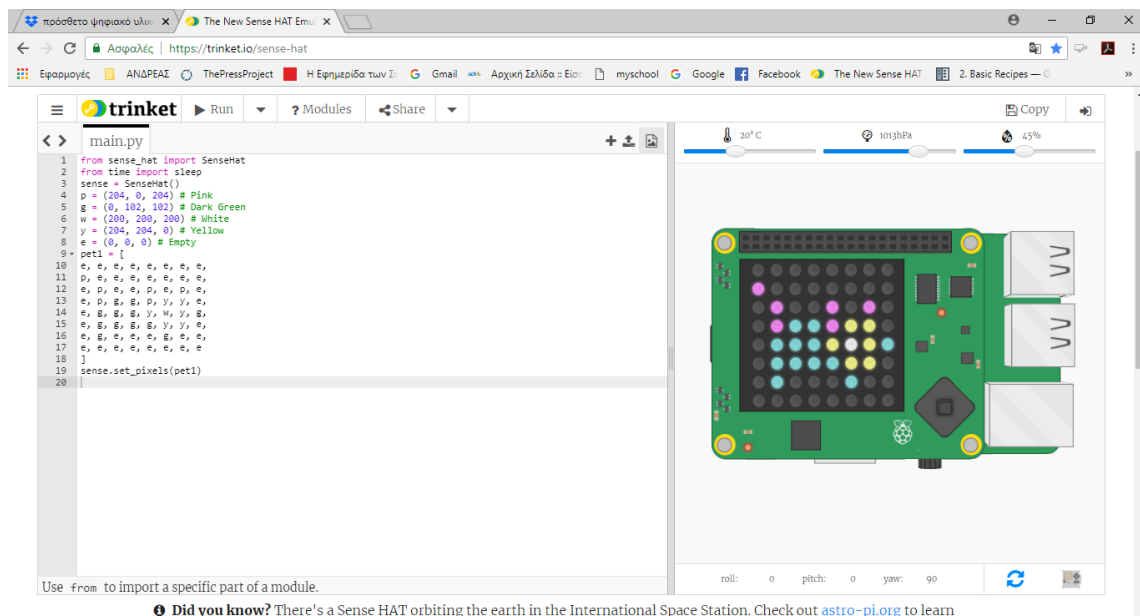
from sense_hat import SenseHat
from time import sleep

```

```

sense = SenseHat()
p = (204, 0, 204) # Pink
g = (0, 102, 102) # Dark Green
w = (200, 200, 200) # White
y = (204, 204, 0) # Yellow
e = (0, 0, 0) # Empty
pet1 = [
e, e, e, e, e, e, e, e,
p, e, e, e, e, e, e, e,
e, p, e, e, p, e, p, e,
e, p, g, g, p, y, y, e,
e, g, g, g, y, w, y, g,
e, g, g, g, g, y, y, e,
e, g, e, e, e, g, e, e,
e, e, e, e, e, e, e, e
]
sense.set_pixels(pet1)

```



The screenshot shows the Trinket IDE interface. On the left, the code editor displays the Python script. On the right, the virtual Sense HAT display shows the rendered output of the code, which is a dog shape composed of colored pixels. The IDE also shows a terminal area at the bottom with the message: "Use from to import a specific part of a module."

Για να δημιουργήσεις κίνηση, μπορείς να ορίσεις μία δεύτερη εικόνα από το σκυλάκι και οι 2 εικόνες να εναλλάσσονται σε τακτά διαστήματα:

```

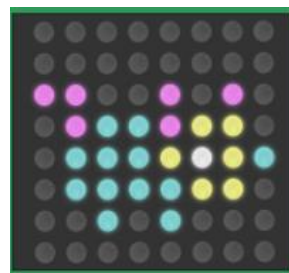
from sense_hat import SenseHat
from time import sleep

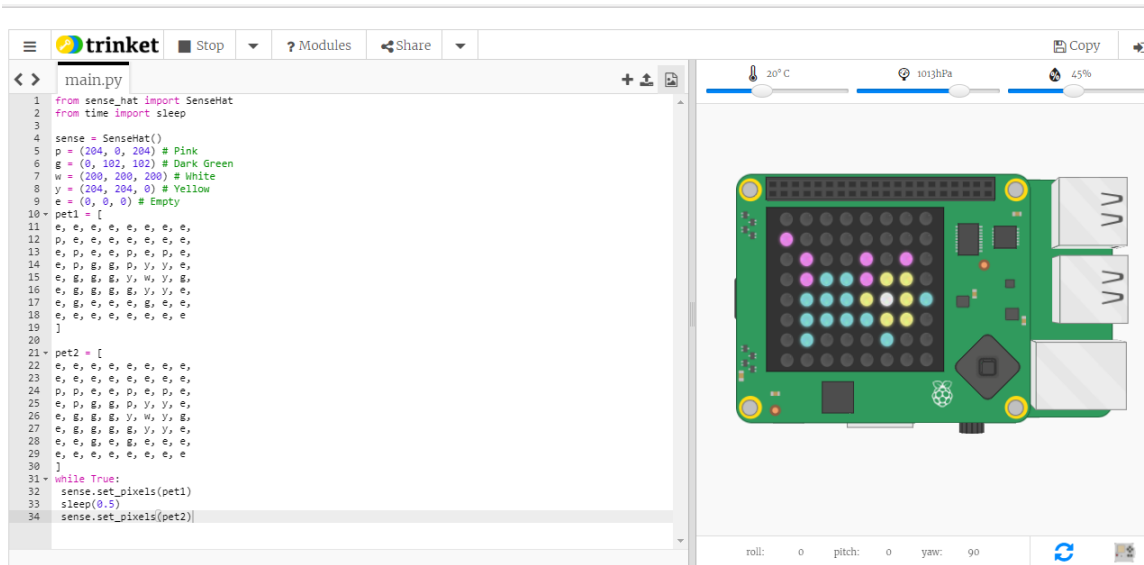
```

```

sense = SenseHat()
p = (204, 0, 204) # Pink
g = (0, 102, 102) # Dark Green
w = (200, 200, 200) # White
y = (204, 204, 0) # Yellow
e = (0, 0, 0) # Empty
pet1 = [
e, e, e, e, e, e, e, e,
p, e, e, e, e, e, e, e,
e, p, e, e, p, e, p, e,
e, p, g, g, p, y, y, e,
e, g, g, g, y, w, y, g,
e, g, g, g, g, y, y, e,
e, g, e, e, e, g, e, e,
e, e, e, e, e, e, e, e
]
pet2 = [
e, e, e, e, e, e, e, e,
e, e, e, e, e, e, e, e,
p, p, e, e, p, e, p, e,
e, p, g, g, p, y, y, e,
e, g, g, g, y, w, y, g,
e, g, g, g, g, y, y, e,
e, e, g, e, g, e, e, e,
e, e, e, e, e, e, e, e
]
while True:
sense.set_pixels(pet1)
sleep(0.5)
sense.set_pixels(pet2)

```





Τώρα δημιουργήσε τη δική σου εικόνα.

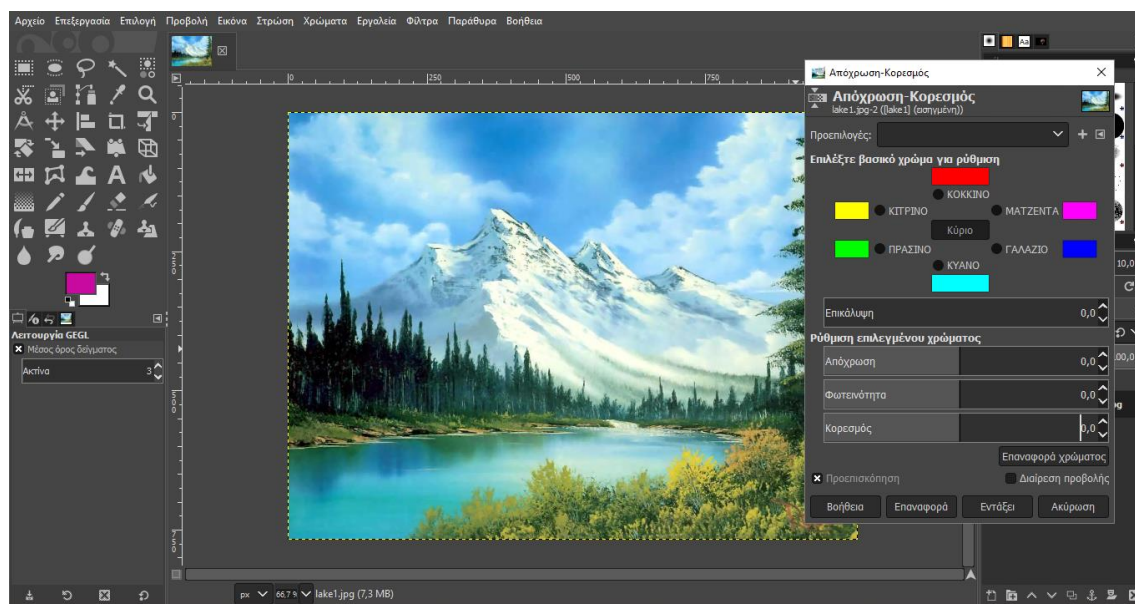
Φύλλο εργασίας 4

Βασικές επεξεργασίες με το GIMP

Δραστηριότητα 1 – Μετατροπή έγχρωμης εικόνας σε ασπρόμαυρη

Άνοιξε το πρόγραμμα επεξεργασίας Gimp και από το μενού «Αρχείο» επέλεξε «Άνοιγμα» και άνοιξε την εικόνα lake1.jpg.

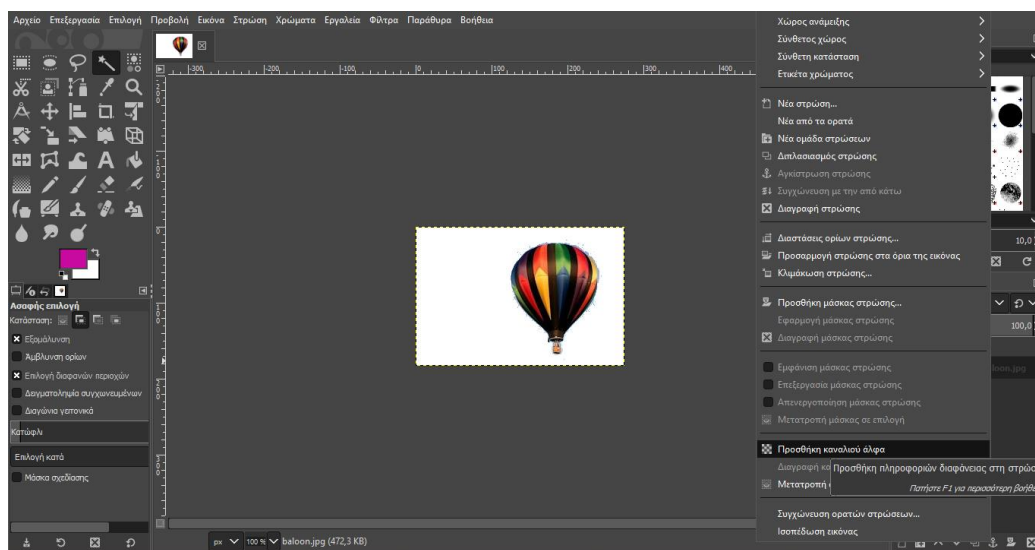
Από το μενού «Χρώματα» → «Απόχρωση-Κορεσμός», στο παράθυρο επιλογών, πειραμάτισου με τις διάφορες τιμές κορεσμού. Πειραμάτισου επίσης με διάφορες τιμές φωτεινότητας και απόχρωσης.




Πειραμάτισου και με τις τιμές κορεσμού επιλέγοντας βασικά χρώματα για να ρυθμίσεις την εικόνα. Τελικά άλλαξε την τιμή κορεσμού σε **-100**. Η εικόνα έγινε ασπρόμαυρη. Από το μενού «Αρχείο» επέλεξε «Εξαγωγή ως» και αποθήκευσε την τελική εικόνα σαν lake2.jpg.

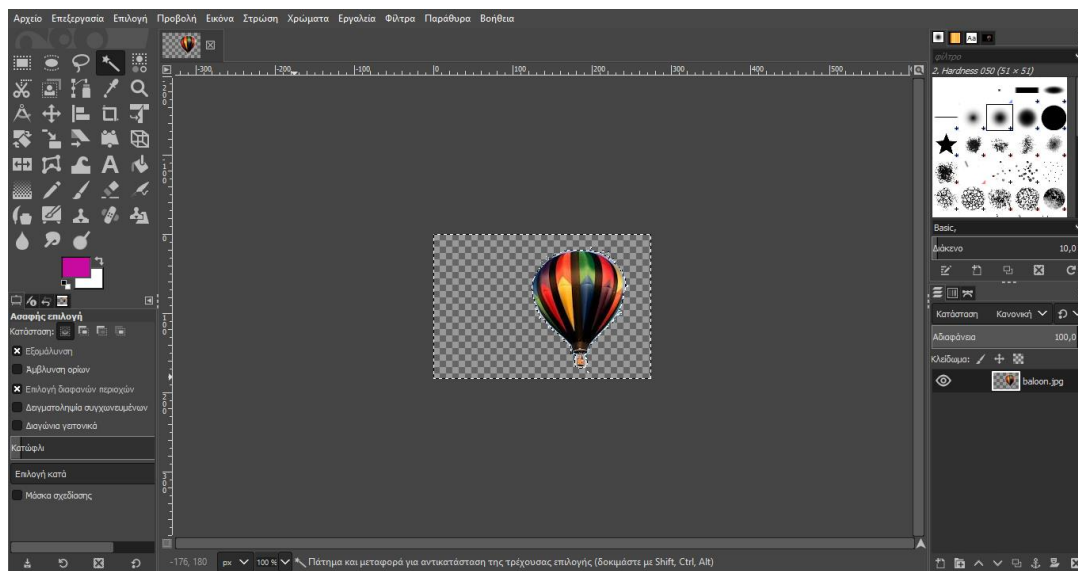
Δραστηριότητα 2 – Διάφανο φόντο

Άνοιξε το πρόγραμμα επεξεργασίας Gimp και από το μενού «Αρχείο» επέλεξε «Άνοιγμα» και άνοιξε την εικόνα **baloon.jpg**.



Κάνε δεξί κλικ πάνω στο όνομα του layer και επέλεξε «Προσθήκη καναλιού άλφα».

Από την εργαλειοθήκη επέλεξε το εργαλείο «ασαφούς επιλογής»  και κάνε κλικ στο λευκό φόντο για να το επιλέξεις. Από το μενού «Επεξεργασία» επέλεξε «καθαρισμός» για να διαγραφεί το επιλεγμένο φόντο.



Κάνε «Εξαγωγή ως» με όνομα **balloon_final.png** (Προσοχή: Το αποθηκεύουμε σε μορφή **png** που υποστηρίζει διαφάνεια)

Δραστηριότητα 3 – Σύνθεση εικόνων, στρώσεις (layers), αλλαγή διαστάσεων.

Άνοιξε το πρόγραμμα επεξεργασίας Gimp και από το μενού «Αρχείο» επέλεξε «Άνοιγμα» και άνοιξε την εικόνα **lake1.jpg**.

Από το μενού «Αρχείο» → «Άνοιγμα ως στρώσεις» επέλεξε την εικόνα **balloon_final.png**.

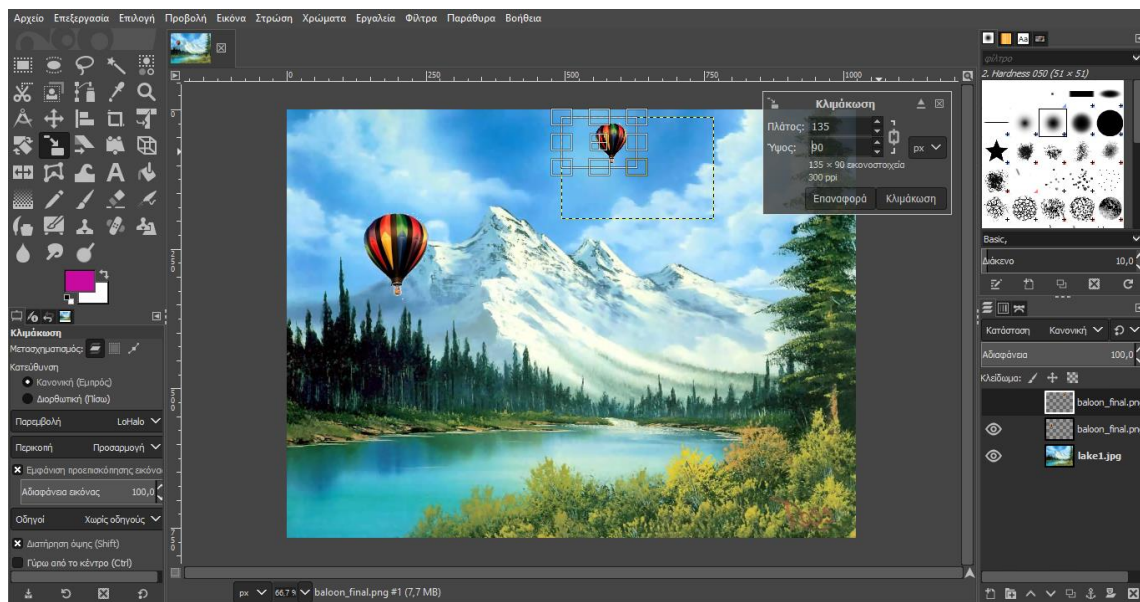


Το αερόστατο εμφανίστηκε στην εικόνα σε μία νέα στρώση (layer).

Με το εργαλείο μετακίνησης μετακίνησέ το στη θέση που θέλεις.



Από το μενού «Αρχείο» → «Άνοιγμα ως στρώσεις» επέλεξε ξανά την εικόνα **balloon_final.png**. Με το εργαλείο μετακίνησης μετακίνησέ το σε κάποια άλλη θέση ψηλά στον ουρανό. Για να φαίνεται η διαφορά πρέπει να αλλάξεις τις διαστάσεις. Επέλεξε το εργαλείο «Κλιμάκωση» και κάνε κλικ πάνω στο αερόστατο.



Από το παράθυρο διαλόγου άλλαξε τις διαστάσεις του αερόστατου και επέλεξε «κλιμάκωση» Αποθήκευσε το αρχείο με όνομα **lake.xcf**. Αυτό είναι ένα αρχείο που μπορείς να το επεξεργαστείς με το Gimp. Από το μενού «Αρχείο» → «Εξαγωγή» μπορείς να το αποθηκεύσεις σαν εικόνα με όνομα **lake-final.jpg** ή σε όποιο άλλο format εικόνας θέλεις.

Δραστηριότητα 4

Άνοιξε το πρόγραμμα επεξεργασίας Gimp και από το μενού «Αρχείο» επέλεξε «Άνοιγμα» και άνοιξε την εικόνα **varka.jpg**. Δημιούργησε ένα αρχείο με όνομα **varka.png** με διάφανο φόντο (θα χρειαστεί να μεγεθύνεις την εικόνα για να δεις τις λεπτομέρειες και να χρησιμοποιήσεις και τα άλλα εργαλεία επιλογής για να κερδίσεις χρόνο).

Άνοιξε την εικόνα **lake-final.jpg**, και κάνε εισαγωγή σε νέα στρώση, την εικόνα της βάρκας. Μετακίνησέ την στη λίμνη και άλλαξε τις διαστάσεις της, για να δημιουργήσεις το δικό σου μοναδικό τοπίο.



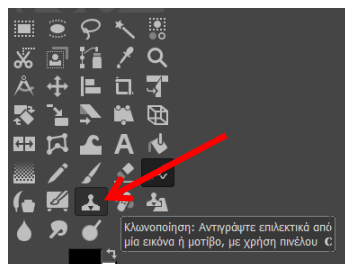
Φύλλο εργασίας 5

Τεχνικές με το GIMP

Δραστηριότητα 1 - Αφαίρεση στιγμάτων ή ατελειών

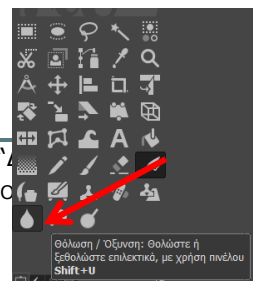
Άνοιξε το πρόγραμμα επεξεργασίας Gimp και από το μενού «Αρχείο» επέλεξε «Άνοιγμα» και άνοιξε την εικόνα **before1.jpg**.

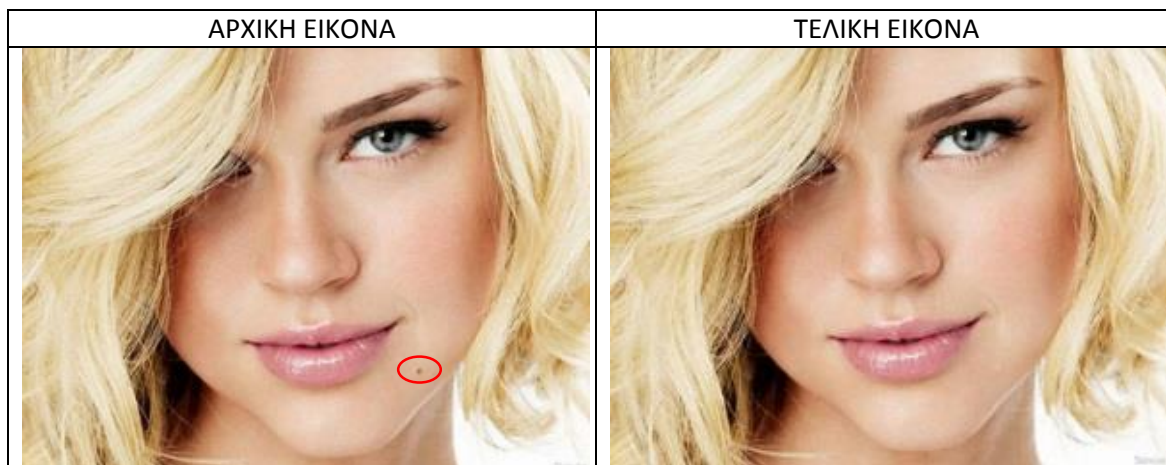
Για να αφαιρέσεις τυχόν στίγματα ή ατέλειες που υπάρχουν σε μια φωτογραφία αρχικά μεγεθύνεις την εικόνα με τον **μεγεθυντικό φακό** για να μπορείς να επεξεργαστείς καλύτερα την εικόνα.



Με το εργαλείο «**Κλωνοποίηση**», αφού επιλέξεις το μέγεθος του πινέλου, κράτα πατημένο το Ctrl και κάνε κλικ σε μια «καθαρή» περιοχή πολύ κοντά σε αυτή που θέλεις να διορθώσεις για να μην υπάρχει διαφορά στο χρωματισμό. Στη συνέχεια κάνε κλικ στην περιοχή που θέλουμε να διορθώσεις.

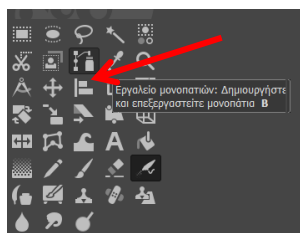
Για να είναι πιο φυσικό το αποτέλεσμα επέλεξε «**Θόλωση**» και κάνε κάποια κλικ πάνω στην περιοχή που θέλεις να απαλύνεις. Στη συνέχεια κάνε «εξαγωγή ως» με όνομα **after1.jpg**.





Δραστηριότητα 2 - Αλλαγή στο χρώμα των ματιών

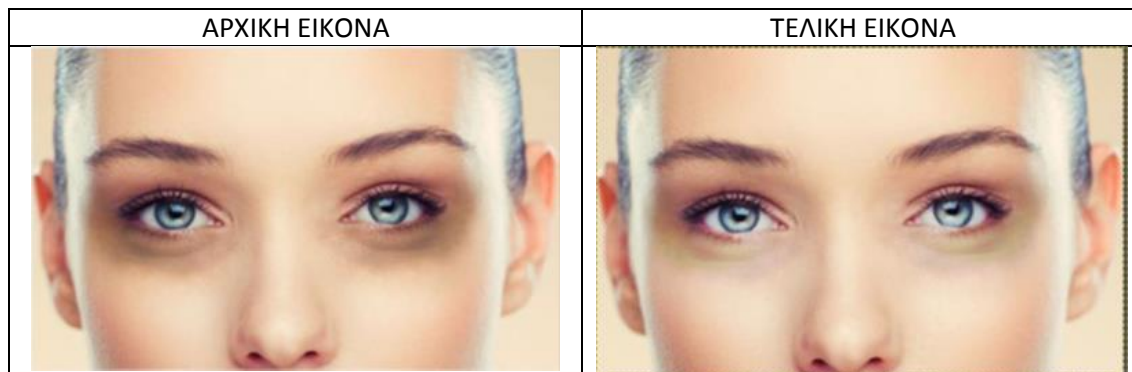
Άνοιξε το πρόγραμμα επεξεργασίας Gimp και από το μενού «Αρχείο» επέλεξε «Άνοιγμα» και άνοιξε την εικόνα **before2.png**. Αρχικά μεγέθυνε την εικόνα με τον μεγεθυντικό φακό για να μπορείς να επεξεργαστείς καλύτερα την εικόνα.



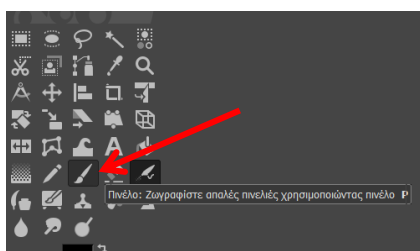
Με το εργαλείο «Μονοπατιών» σχημάτισε ένα πλαίσιο γύρω από την περιοχή που σε ενδιαφέρει κάνοντας διαδοχικά κλικ και κλείνοντας την επιλογή με κλικ πάνω στην πρώτη κουκίδα. Στη συνέχεια πάτα enter. Έπειτα επέλεξε στο μενού «Χρώματα» την επιλογή «Χρωματισμός» και δοκίμασε διάφορες τιμές μέχρι να πετύχεις το επιθυμητό αποτέλεσμα. Στη συνέχεια κάνε εξαγωγή την τελική εικόνα με όνομα **after2** σε μορφή jpeg ή png.

Δραστηριότητα 3 - Αφαίρεση μαύρων κύκλων

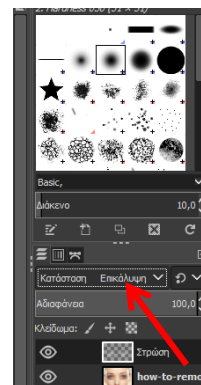
Άνοιξε το πρόγραμμα επεξεργασίας Gimp και από το μενού «Αρχείο» επίλεξε «Άνοιγμα» και άνοιξε την εικόνα **before3.png**.



Από το μενού Στρώσεις επίλεξε νέα στρώση ή στη στρώση που είσαι δεξί κλικ και «**Νέα στρώση**» (Layers). Η νέα στρώση θα πρέπει να είναι **διαφανής**.



Επίλεξε το **πινέλο**, ρύθμισε το μέγεθος που θέλεις και προσέχοντας το χρώμα να είναι το **λευκό** άσπρισε την περιοχή (κάτω από τα μάτια). Στην επιλογή **κατάσταση** της στρώσης επίλεξε την «**Επικόλυψη**». Στη συνέχεια από το μενού **Φίλτρα** επίλεξε **Θόλωση** και «**Θόλωση Γκάους**». Όρισε τις τιμές



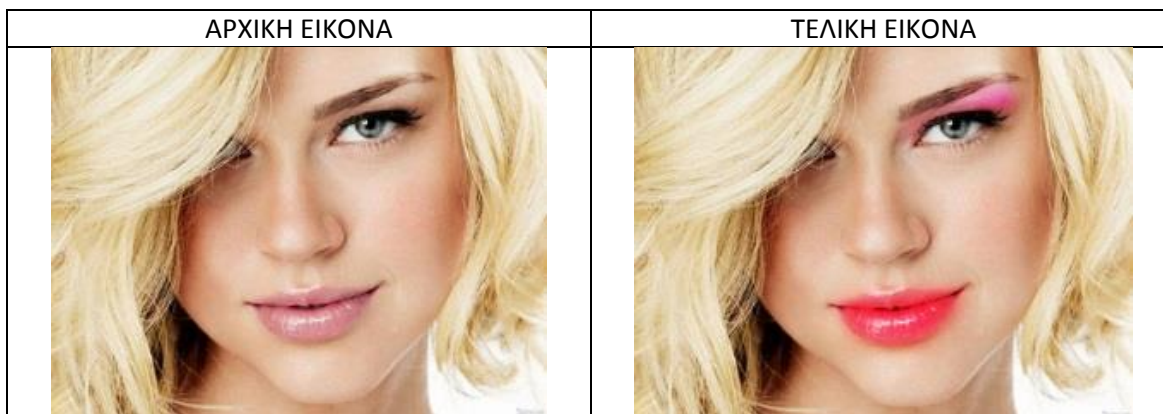
οριζόντια και κάθετα περίπου στο **40** και πάτα **OK**.

Αποθήκευσε όνομα **after3** σε μορφή xcf. Στη συνέχεια κάνε εξαγωγή τη νέα εικόνα με όνομα **after3** σε μορφή jpeg ή png.

Κλείσε τα αρχεία που δημιούργησες και άνοιξε πρώτα το αρχείο με κατάληξη xcf και στη συνέχεια το αρχείο jpg. Τι παρατηρείς;

Δραστηριότητα 4

Άνοιξε το πρόγραμμα επεξεργασίας Gimp και από το μενού «Αρχείο» επίλεξε «Άνοιγμα» και άνοιξε την εικόνα **after1.jpg** που δημιούργησες στη Δραστηριότητα 1.



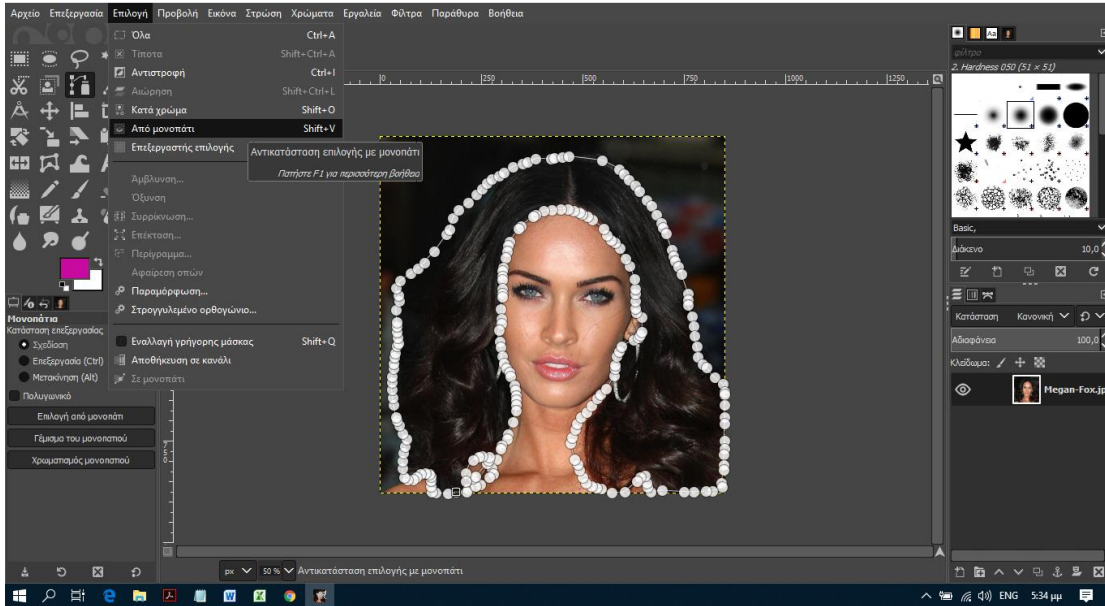
Χρησιμοποίησε όσα έμαθες για να προσθέσεις χρώμα στα χείλη και σκιά στο μάτι. Κάνε εξαγωγή την τελική εικόνα με όνομα **after4.jpg**.

Δραστηριότητα 5- Αλλαγή χρώματος μαλλιών

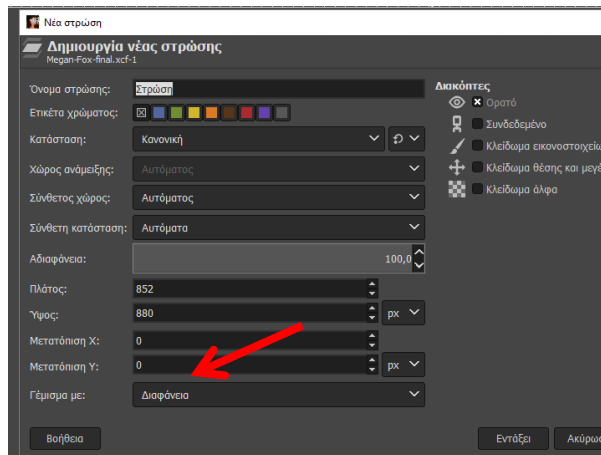
Άνοιξε το πρόγραμμα επεξεργασίας Gimp και από το μενού «Αρχείο» επέλεξε «Άνοιγμα» και άνοιξε την εικόνα **Megan-Fox.jpg**.

Με το εργαλείο «Μονοπατιών» δημιούργησε ένα μονοπάτι γύρω από τα μαλλιά (κλείσε το μονοπάτι κάνοντας κλικ στο 1^ο σημείο).

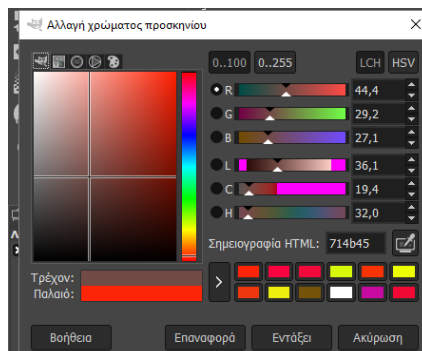
Από το μενού επέλεξε «Επιλογή» → «Από μονοπάτι».



Δημιούργησε μια νέα στρώση: «Στρώνση» → «Νέα στρώση». Η νέα στρώση να είναι διάφανη.



Στα εργαλεία κάνε κλικ στο «χρώμα προσκηνίου» και επέλεξε ένα χρώμα.



Από τα εργαλεία επέλεξε τον «κουβά γεμίματος» (στις επιλογές του εργαλείου επέλεξε «Γέμισμα όλης της επιλογής») και κλικ στην επιλεγμένη περιοχή των μαλλιών.

Επέλεξε στη στρώση «Επικάλυψη» ή «απαλό φως».

Μπορείς να πειραματιστείς και με τα «Χρώματα» → «Ισορροπία χρωμάτων» μέχρι να πετύχεις το επιθυμητό αποτέλεσμα.

Κάνε εξαγωγή το τελικό αρχείο με όνομα **Megan-Fox-final.jpg**

