



# Σχέδιο μαθήματος

## Επισκόπηση

Αυτό το μάθημα είναι ένα σύνολο τριών δραστηριοτήτων με μολύβι και χαρτί, καθεμία από τις οποίες έχει σχεδιαστεί για να εισαγάγει τους μαθητές σε μια βασική έννοια της Επιστήμης των υπολογιστών χωρίς να χρειάζεται υπολογιστής.

Οι δραστηριότητες σε αυτό το μάθημα μπορούν να ολοκληρωθούν μεμονωμένα και με οποιαδήποτε σειρά. Καλύπτουν μια σειρά διαφορετικών θεμάτων της Επιστήμης των υπολογιστών και μπορείτε να ενθαρρύνετε την αυτενέργεια των παιδιών στο μάθημα, επιτρέποντάς τους να εστιάζουν στις δραστηριότητες που τους ενδιαφέρουν περισσότερο. Επιπλέον, αυτές οι δραστηριότητες έχουν σχεδιαστεί για να υποστηρίζουν μαθητές που παρακολουθούν μαθήματα στο σπίτι, περιλαμβάνοντας προτάσεις για τρεις διαφορετικές προσεγγίσεις:

**Από απόσταση** - Κάθε δραστηριότητα έχει βελτιστοποιηθεί για μαθητές που δουλεύουν ανεξάρτητα στο σπίτι.

**Συνδυαστικά** - Για τις τάξεις που δουλεύουν εικονικά, προσφέρουμε στους μαθητές ορισμένες ευκαιρίες συνεργασίας.

**Με φυσική παρουσία** - Για τις τάξεις που δουλεύουν με φυσική παρουσία προσφέρουμε επίσης στους μαθητές ορισμένες ευκαιρίες συνεργασίας.

## Υλικά

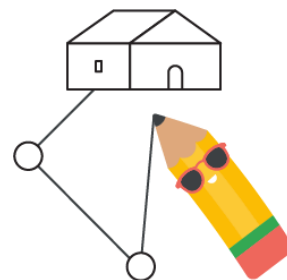
Εκτός από το φυλλάδιο δραστηριοτήτων, ορισμένες δραστηριότητες απαιτούν ή υποστηρίζονται προαιρετικά από πρόσθετο υλικό.

- Μικρά αντικείμενα αρίθμησης (όπως φασόλια) για χρήση στον χάρτη της δραστηριότητας "Δικτυώστε μια γειτονιά".
- Ψαλίδι για να κόψετε τον τροχό κρυπτογράφησης της δραστηριότητας "Στείλτε ένα μυστικό μήνυμα".
- Χαρτόνι και κόλλα για να κάνετε πιο σκληρό τον τροχό κρυπτογράφησης της δραστηριότητας "Στείλτε ένα μυστικό μήνυμα".
- Μια πινέζα, οδοντογλυφίδα ή ισιωμένο συνδετήρα για να συνδέσετε τον τροχό κρυπτογράφησης της δραστηριότητας "Στείλτε ένα μυστικό μήνυμα".



## Δραστηριότητα 1: Δικτυώστε μια γειτονιά

Σε αυτήν τη δραστηριότητα, δίνεται στους μαθητές ο χάρτης μιας πόλης και πρέπει να συνδέσουν όλα τα κτίρια όσο το δυνατόν πιο αποτελεσματικά. Παρόλο που είναι πολύ απλό να δημιουργηθεί ένα μονοπάτι που συνδέει όλα τα κτίρια, οι μαθητές θα πρέπει να εργαστούν μεθοδικά για να διασφαλίσουν ότι η διαδρομή τους είναι όσο το δυνατόν πιο αποδοτική από άποψη κόστους.



Αυτό είναι ένα παράδειγμα ενός υπολογιστικά δύσκολου προβλήματος. Καθώς ο χάρτης μιας πόλης γίνεται πιο περίπλοκος, απαιτεί εκθετικά περισσότερο χρόνο για να ελέγξετε όλες τις πιθανές λύσεις και να βεβαιωθείτε ότι έχετε βρει την καλύτερη.

### Μαθησιακοί στόχοι

Οι μαθητές:

- Θα σχεδιάσουν μια λύση (ένα γράφημα) που συνδέει όλους τους κόμβους (σπίτια)
- Θα επαναλάβουν τη λύση τους για να την κάνουν όσο το δυνατόν πιο αποτελεσματική
- Θα περιγράψουν τη διαδικασία επίλυσης του ζητούμενου αυτού του χάρτη ως αλγόριθμο

### Θέματα Επιστήμης υπολογιστών

- **Αλγόριθμος:** Αναλυτικές οδηγίες που εκτελούνται από υπολογιστή.
- **Ευρετική μέθοδος:** Μια προσέγγιση επίλυσης προβλημάτων για την εξεύρεση μιας "αρκετά καλής" λύσης όταν η εύρεση της τέλει λύσης είναι μη αδύνατη ή ανεφάρμοστη.
- **Δίκτυο:** Μια ομάδα υπολογιστών που συνδέονται μεταξύ τους.

### Διαδικασία

Από απόσταση	Συνδυαστικά	Με φυσική παρουσία
Ζητήστε από τους μαθητές να διαβάσουν τις οδηγίες στο φυλλάδιο δραστηριοτήτων.	Δείξτε τον χάρτη σε όλους ή ζητήστε από τους μαθητές να ελέγξουν τα φυλλάδιά τους. [πείτε] Σε αυτήν τη δραστηριότητα, θα βοηθήσετε όλα τα άτομα στη μικρή πόλη να συνδεθούν στο διαδίκτυο. Μπορείτε να το κάνετε συμπληρώνοντας τα κενά που συνδέουν κάθε σπίτι, δημιουργώντας ένα δίκτυο που συνδέει όλα τα κτίρια μεταξύ τους. Θα πρέπει να το κάνετε αυτό χρησιμοποιώντας όσο το δυνατόν λιγότερα κενά, οπότε σκεφτείτε προσεκτικά τρόπους για να κάνετε το δίκτυό σας όσο το δυνατόν μικρότερο. Μην διστάσετε να δοκιμάσετε πολλές διαφορετικές προσεγγίσεις για να βρείτε την καλύτερη.	
Δώστε στους μαθητές τη δυνατότητα να δουλέψουν τις λύσεις τους με τον δικό τους ρυθμό.	Ορίστε ένα χρονόμετρο 10 λεπτών για να βρουν οι μαθητές την καλύτερη λύση που μπορούν.	
Ζητήστε τους να σκεφτούν τη διαδικασία χρησιμοποιώντας τις υποδείξεις που παρέχονται στο	Ζητήστε από έναν μαθητή να μοιραστεί τη λύση του με την τάξη. Αφού τελειώσει ο μαθητής,	Χωρίστε τους μαθητές σε ζευγάρια και ζητήστε τους να εξηγήσουν ο ένας στον άλλον τον



φυλλάδιο.	ζητήστε κάποιον άλλον εθελοντή που το έλυσε με διαφορετικό τρόπο. Προσπαθήστε να ακούσετε όσο το δυνατόν περισσότερες προσεγγίσεις.	τρόπο με τον οποίο έλυσαν το πρόβλημα. Ζητήστε από μερικά ζευγάρια να μοιραστούν τις λύσεις τους με ολόκληρη την τάξη. Προσπαθήστε να ακούσετε όσο το δυνατόν περισσότερες προσεγγίσεις.
	Συζητήστε πώς θα λειτουργούσαν οι προσεγγίσεις που περιγράφουν οι μαθητές εάν ο χάρτης ήταν διπλάσιος και έπειτα 10 φορές μεγαλύτερος. Πώς γνωρίζετε ότι είχατε την καλύτερη λύση όταν υπάρχουν τόσο πολλές που μπορείτε να ελέγξετε;	
	Εισαγάγετε τον όρο <i>ευρετική προσέγγιση</i> ως είδος αλγορίθμου που μας δίνει μια "αρκετά καλή" λύση σε ένα περίπλοκο πρόβλημα. Ζητήστε από τους μαθητές να ανταλλάξουν ιδέες για μια <i>ευρετική προσέγγιση</i> , έτσι ώστε να βρουν μια "αρκετά καλή" σύντομη διαδρομή.	
(Προαιρετικό) Ζητήστε από τους μαθητές να επισκεφτούν την <a href="#">έκδοση Scratch αυτής της δραστηριότητας</a> για να εξασκηθούν σε μερικούς χάρτες που δημιουργούνται τυχαία.		
(Προαιρετικό) Η αρχική δραστηριότητα CS Unplugged <a href="#">Η λασπωμένη πόλη</a> περιλαμβάνει πιο λεπτομερείς πληροφορίες σχετικά με τις έννοιες της Επιστήμης των υπολογιστών, συμπεριλαμβανομένων των ελάχιστων γεννητικών δέντρων και της αλγοριθμικής απόδοσης. Μπορείτε να ζητήσετε από τους μαθητές να βρουν μια ευρετική λύση για να σχεδιάσουν μια διαδρομή στον χάρτη και, στη συνέχεια, να τη δοκιμάσουν με τη δραστηριότητα "Η λασπωμένη πόλη".		

## Δραστηριότητα 2: Κωδικοποιήστε ένα emoji

Σε αυτήν τη δραστηριότητα, τα παιδιά μαθαίνουν για έναν τύπο κωδικοποίησης που τους επιτρέπει να αναπαράγουν ασπρόμαυρες εικόνες 8x8 pixel, χρησιμοποιώντας μια σχετικά μικρή ποσότητα δεδομένων. Αυτή η απλή κωδικοποίηση είναι ένα παράδειγμα *συμπίεσης χωρίς απώλειες*, μιας τεχνικής για τη συμπύεση ή τη μείωση του χώρου που καταλαμβάνει κάτι σε έναν υπολογιστή χωρίς να χάνεται καμία πληροφορία που απαιτείται για την αναπαραγωγή. Αυτό έρχεται σε αντίθεση με τη *συμπύεση με απώλειες*, η οποία συχνά εξοικονομεί χώρο μειώνοντας το μέγεθος ενός στοιχείου, χάνοντας όμως ορισμένες πληροφορίες από το στοιχείο που συμπιέζεται.



### Μαθησιακοί στόχοι

Οι μαθητές:

- Θα μετατρέψουν μια κωδικοποιημένη εικόνα σε μια εικόνα με σχεδιασμένα pixel
- Θα σχεδιάσουν και θα κωδικοποιήσουν νέες εικόνες
- Θα προτείνουν τρόπους επέκτασης της κωδικοποίησης για έγχρωμες εικόνες



## Θέματα Επιστήμης υπολογιστών

- **Κωδικοποίηση:** Ένας τρόπος αναπαράστασης πληροφοριών με τρόπο που μπορεί να αποθηκευτεί, να μεταδοθεί και να αναπαραχθεί από έναν υπολογιστή.
- **Συμπύεση:** Μια τεχνική για τη μείωση του χώρου που καταλαμβάνουν τα δεδομένα σε έναν υπολογιστή.
- **Pixel:** Μικρά μεμονωμένα τετράγωνα που συνδυαστικά αποτελούν την οθόνη του υπολογιστή.

### Συνεργασία από απόσταση

Εάν οι μαθητές σας εργάζονται μαζί μέσω μιας πλατφόρμας βιντεοδιάσκεψης, μπορείτε να χρησιμοποιήσετε τη λειτουργία συνομιλίας έτσι ώστε οι μαθητές να μοιραστούν τις κωδικοποιήσεις τους. Είτε σε μια περίοδο σύνδεσης με ολόκληρη τάξη είτε σε δωμάτια επιμέρους σύσκεψης, ζητήστε από τους μαθητές να πληκτρολογήσουν τις κωδικοποιημένες εικόνες τους στη συζήτηση. Άλλοι μαθητές μπορούν στη συνέχεια να προσπαθήσουν να αναδημιουργήσουν αυτές τις κωδικοποιημένες εικόνες, χρησιμοποιώντας τα κενά πλέγματα στο φυλλάδιο, χαρτί γραφημάτων ή χειρόγραφα πλέγματα σε πρόχειρο χαρτί.

Η ίδια προσέγγιση προσφέρεται επίσης για την τρίτη δραστηριότητα "Αποστολή μυστικού μηνύματος".

### Διαδικασία

Από απόσταση	Συνδυαστικά	Με φυσική παρουσία
Ζητήστε από τους μαθητές να διαβάσουν τις οδηγίες στο φυλλάδιο δραστηριοτήτων.	Ζητήστε από τους μαθητές να κοιτάξουν την εικόνα pixel ενός σπιτιού στο τετράδιο δραστηριοτήτων τους. Ζητήστε τους να εξετάσουν διαφορετικούς τρόπους με τους οποίους θα μπορούσαν να περιγράψουν αυτήν την εικόνα μέσω τηλεφώνου, ώστε κάποιος άλλος να μπορεί να την αναδημιουργήσει. Αφού πάρουν λίγο χρόνο να σκεφτούν, ζητήστε από ορισμένους να μοιραστούν τις ιδέες τους με την τάξη.	
Δώστε στους μαθητές τη δυνατότητα να δουλέψουν τις λύσεις τους με τον δικό τους ρυθμό.	Αφήστε τους μαθητές να ολοκληρώσουν ανεξάρτητα τα σχέδια με τις ετικέτες 1-6. Μόλις τελειώσουν όλοι, ζητήστε από ορισμένους μαθητές να μοιραστούν τα σχέδιά τους. Εάν οι μαθητές ολοκλήρωσαν το σχέδιο με διαφορετικό τρόπο, ζητήστε τους να εξηγήσουν τη διαδικασία μετάφρασης της κωδικοποίησης στο σχέδιο για να "εντοπίσουν το σφάλμα".	
	Δώστε στους μαθητές 10 λεπτά για να δημιουργήσουν και να κωδικοποιήσουν κάποια νέα δικά τους σχέδια, χρησιμοποιώντας τα κενά πλέγματα.	



	Ζητήστε από έναν εθελοντή να μοιραστεί την κωδικοποίησή του με την τάξη. Ενώ ο μαθητής διαβάζει την κωδικοποίησή του, ζητήστε από την υπόλοιπη τάξη να προσπαθήσει να αναδημιουργήσει την εικόνα.	Χωρίστε τους μαθητές σε ζευγάρια και ζητήστε από έναν μαθητή να διαβάσει την κωδικοποίησή του ενώ ο άλλος προσπαθεί να αναδημιουργήσει την εικόνα.
Ζητήστε τους να σκεφτούν τη διαδικασία χρησιμοποιώντας τις υποδείξεις που παρέχονται στο φυλλάδιο.	Ζητήστε από την τάξη να σκεφτεί πώς θα κωδικοποιήσει μια έγχρωμη εικόνα. Αφού οι μαθητές πάρουν λίγο χρόνο για να σκεφτούν και να ανταλλάξουν ιδέες με έναν συνεργάτη, συζητήστε μερικές από τις ιδέες με ολόκληρη την τάξη. Εάν έχετε χρόνο, ζητήστε από τους μαθητές να δοκιμάσουν να δημιουργήσουν το δικό τους σύστημα κωδικοποίησης για έγχρωμες εικόνες.	
(Προαιρετικά) Οι μαθητές μπορούν να χρησιμοποιήσουν <a href="#">αυτήν την εφαρμογή Scratch</a> προκειμένου να δημιουργήσουν εύκολα περισσότερες κωδικοποιημένες εικόνες για να μοιραστούν μεταξύ τους και <a href="#">αυτήν την εφαρμογή Scratch</a> για να σχεδιάσουν τις εικόνες τους στην οθόνη.		
(Προαιρετικό) Μπορείτε να δώσετε στους μαθητές μεγαλύτερα και πιο λεπτομερή σχέδια από την <a href="#">αρχική δραστηριότητα CS Unplugged</a> .		

## Δραστηριότητα 3: Στείλτε ένα μυστικό μήνυμα

Σε αυτήν τη δραστηριότητα, οι μαθητές διερευνούν πώς μπορούν να διατηρήσουν τα δεδομένα ασφαλή στο διαδίκτυο χρησιμοποιώντας ένα απλό κρυπτογράφημα αντικατάστασης. Αυτή είναι μια μέθοδος που συνήθιζε να χρησιμοποιεί ο Ιούλιος Καίσαρας στις προσωπικές του επικοινωνίες. Ενώ αυτό το είδος κρυπτογράφησης μπορεί να αποκωδικοποιηθεί εύκολα και, συνεπώς, δεν χρησιμοποιείται για σοβαρά μηνύματα, δείχνει πώς μπορεί να χρησιμοποιηθεί ένα μυστικό κλειδί για τη μετάδοση μηνυμάτων με τρόπο που καθιστά δύσκολη την ανάγνωση από οποιονδήποτε άλλον εκτός από τον προοριζόμενο παραλήπτη.



### Μαθησιακοί στόχοι

Οι μαθητές:

- Θα κρυπτογραφήσουν ένα μήνυμα χρησιμοποιώντας ένα απλό κρυπτογράφημα αντικατάστασης
- Θα αποκρυπτογραφήσουν ένα μήνυμα χρησιμοποιώντας ένα απλό κρυπτογράφημα αντικατάστασης

### Θέματα Επιστήμης υπολογιστών

- **Κρυπτογράφηση** - ένα σύστημα για την απόκρυψη των πληροφοριών σε κοινή θέα.
- **Αποκρυπτογράφηση** - ένα σύστημα για την αλλαγή των κρυπτογραφημένων δεδομένων σε αναγνώσιμη μορφή.
- **Κλειδί** - τα μυστικά δεδομένα που απαιτούνται για την αποκρυπτογράφηση ενός κρυπτογραφημένου μηνύματος.
- **Κρυπτογράφημα** - ένας αλγόριθμος για την κρυπτογράφηση και την αποκρυπτογράφηση μηνυμάτων.



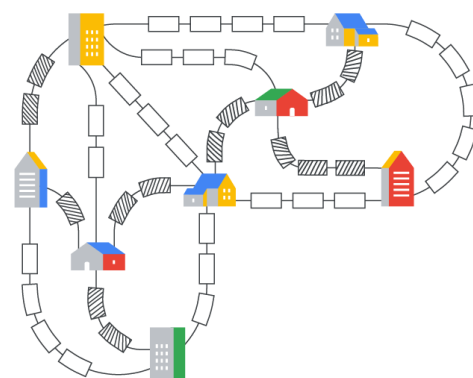
## Διαδικασία

Από απόσταση	Συνδυαστικά	Με φυσική παρουσία
Ζητήστε από τους μαθητές να διαβάσουν τις οδηγίες στο φυλλάδιο δραστηριοτήτων.	Ζητήστε από τους μαθητές να δημιουργήσουν μια λίστα με όλα τα πράγματα που έχουν πληκτρολογήσει σε έναν υπολογιστή την τελευταία εβδομάδα. Τα πάντα, από κωδικούς πρόσβασης για σύνδεση, αναρτήσεις στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης ή έγγραφα για σχολικές εργασίες. Χωρίς να μοιραστούν <i>το περιεχόμενο</i> των λιστών τους, ζητήστε από τους μαθητές να συζητήσουν πόσα από αυτά τα πράγματα θα προτιμούσαν να παραμείνουν ιδιωτικά.  [πείτε] Για όσο περισσότερα πράγματα χρησιμοποιούμε υπολογιστές, τόσο πιο συχνά βρίσκουμε πράγματα που πρέπει να διατηρούνται ασφαλή, γι' αυτό οι επιστήμονες των υπολογιστών ασχολούνται με την <i>κρυπτογράφηση</i> πληροφοριών. Αλλά η αποστολή μυστικών μηνυμάτων δεν είναι κάτι καινούργιο και στην πραγματικότητα σήμερα θα χρησιμοποιήσουμε μια τεχνική ηλικίας χιλιάδων ετών.	
Δώστε στους μαθητές τη δυνατότητα να δουλέψουν τις λύσεις τους με τον δικό τους ρυθμό.	Εξετάστε το πρώτο μήνυμα της δραστηριότητας μαζί με ολόκληρη την τάξη προτού ζητήσετε από τους μαθητές να δημιουργήσουν τροχούς κρυπτογράφησης και να εργαστούν για την αποκρυπτογράφηση των υπόλοιπων μηνυμάτων.	
Ζητήστε τους να σκεφτούν τη διαδικασία χρησιμοποιώντας τις υποδείξεις που παρέχονται στο φυλλάδιο.	Στείλτε νέα κωδικοποιημένα μηνύματα μέσω της συζήτησης και ζητήστε από τους μαθητές να προσπαθήσουν να τα αποκωδικοποιήσουν.	Χωρίστε τους μαθητές σε ζευγάρια για να γράψουν με τη σειρά και να αποκωδικοποιήσουν τα μηνύματα του άλλου.

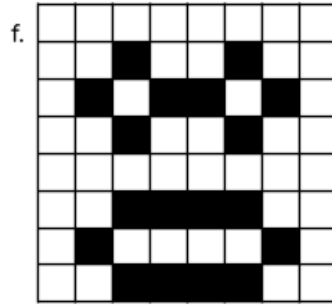
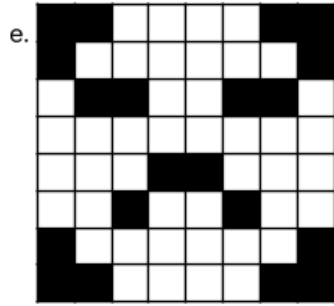
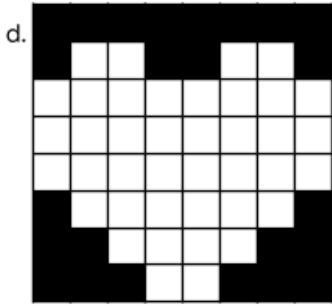
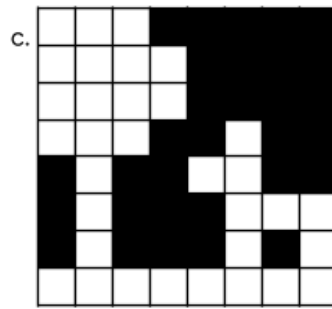
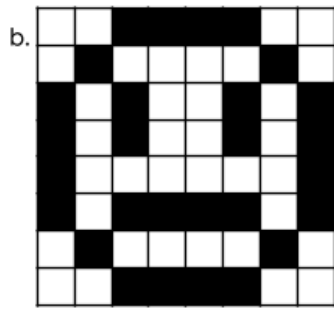
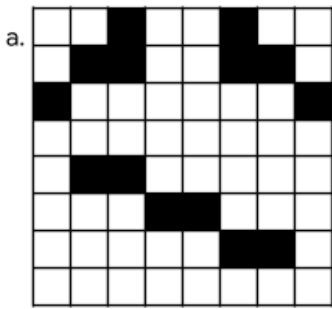
## Λύσεις

## Λύσεις για τη δραστηριότητα "Δικτυώστε μια γειτονιά"

Υπάρχουν πολλές και διαφορετικές λύσεις σε αυτό το πρόβλημα (αυτό είναι το νόημά του). Αυτή είναι μία από τις πολλές πιθανές βέλτιστες λύσεις με συνολική έκταση 14 κενών. Ενθαρρύνετε τους μαθητές να μοιραστούν και να συγκρίνουν τις λύσεις τους μεταξύ τους για να διαπιστώσουν με πόσους διαφορετικούς τρόπους μπορούν να συνδέσουν τα κτίρια.



## Λύσεις για τη δραστηριότητα "Κωδικοποιήστε ένα emoji"



Λύσεις για τη δραστηριότητα "Στείλτε ένα μυστικό μήνυμα"

Κλειδί	Κρυπτογραφημένο μήνυμα	Αποκρυπτογραφημένο μήνυμα
6	ν πτζκοπφχφονψν λοςηο αλρλοη	η κωδικοποίηση είναι τέλεια
13	ωγι ξεσξσφ αξ ογτυν θγιη ξαυενδγιη	μου αρέσει να βοηθώ τους ανθρώπους
23	ν πθςινρ κνς γηψη ν θψιςσγονρ	ο σκύλος μου είναι ο καλύτερος
10	φυлк γελ βωφαωε	μιλάω στα ρομπότ
3	νσμχδ χμ δςσνημνςςμκυδ	κοίτα τι αποκωδικοποίησα