2η Δραστηριότητα

Ζωγραφίζοντας με τους αριθμούς - Η αναπαράσταση των εικόνων

Περίληψη

Οι υπολογιστές απομνημονεύουν τα σχέδια, τις φωτογραφίες και άλλα σχήματα, χρησιμοποιώντας μόνον αριθμούς. Με την επόμενη δραστηριότητα θα μάθουμε πως το πετυχαίνουν αυτό.

Αντιστοιχία με το σχολικό πρόγραμμα * (*Σημ. μτφ.: αναφέρεται στη Νέα Ζηλανδία)

- ✔ Μαθηματικά: Γεωμετρία Επιπέδου 2 και άνω. Εξερευνώντας τα Σχήματα και το Χώρο.

Απαιτούμενες δεξιότητες

- ✔ Να ξέρουμε να μετράμε
- ✔ Να μπορούμε να σχεδιάσουμε

Ηλικία

- ✔ Από 7 χρονών και πάνω

Υλικά

- ✔ Διαφάνειες για προβολή, φωτοτυπώντας το πρωτότυπο "Ζωγραφίζοντας με τους αριθμούς" (σελ. 16)

Κάθε μαθητής πρέπει να έχει:

- ✔ Το φύλλο εργασίας: "Kid Fax" (σελ. 17)
- ✔ Το φύλλο εργασίας: "Και τώρα κάντε τα δικά σας σχέδια" (σελ.18 και σελ. 19)

Μπορεί να φωτοτυπηθεί ελεύθερα για διδακτική χρήση.
© 2005 Computer Science Unplugged (www.unplugged.canterbury.ac.nz)

Ζωγραφίζοντας με τους αριθμούς

Εισαγωγή

Ερωτήματα προς συζήτηση:

1. Πώς λειτουργεί ένα μηχάνημα fax;

2. Σε ποιες περιστάσεις οι υπολογιστές απομνημονεύουν εικόνες; (Προγράμματα σχεδιασμού, βιντεοπαιγνίδια με γραφικά, ή πολυμεσικά συστήματα)

3. Πώς καταφέρνουν οι υπολογιστές να απομνημονεύουν τις εικόνες, αφού μπορούν μόνο να χειρίζονται αριθμούς;

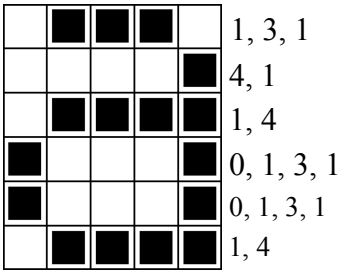
(Θα μπορούσατε επίσης να δείξετε στους μαθητές πως να παραλαμβάνουν ή να στέλνουν ένα φαξ, ή να φροντίσετε να τους δώσετε τη δυνατότητα να το κάνουν μόνοι τους, εν είδει προετοιμασίας γι' αυτή τη δραστηριότητα).

Πρακτικό παράδειγμα με τη βοήθεια ενός προβολέα διαφανειών.

Η οθόνη του υπολογιστή υποδιαιρείται σε ένα πλέγμα με πολλές κουκκίδες, που λέγονται pixel (picture element, στοιχεία εικόνας).

Σε μία ασπρόμαυρη οθόνη, η κάθε κουκκίδα μπορεί να είναι άσπρη ή μαύρη.

Το γράμμα "a" μεγεθύνθηκε στην πιο πάνω εικόνα, για να δείξουμε τα pixel που το συνθέτουν. Αυτό που πρέπει να αποθηκεύσει ένας υπολογιστής, όταν απομνημονεύει μία εικόνα, είναι η πληροφορία για το ποια σημεία πρέπει να προκύπτουν, μαύρα και ποια άσπρα.



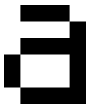
Η παραπάνω εικόνα δείχνει το πως μία εικόνα μπορεί να αναπαρασταθεί με τη βοήθεια των αριθμών. Η 1η γραμμή αποτελείται από ένα άσπρο pixel, 3 μαύρα και 1 άσπρο. Αναπαρίσταται λοιπόν σαν 1, 3, 1.

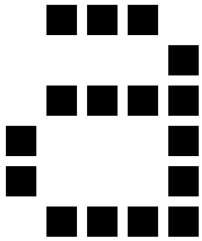
Ο πρώτος αριθμός είναι πάντοτε σε συσχέτιση με τον αριθμό των λευκών pixel στην αρχή της γραμμής. Αν το πρώτο pixel είναι μαύρο, η γραμμή θα αρχίζει με ένα 0. Το φύλλο εργασίας της σελ. 23, περιέχει μερικές εικόνες που οι μαθητές μπορούν να αποκωδικοποιήσουν, χρησιμοποιώντας την μέθοδο που μόλις δείξαμε.

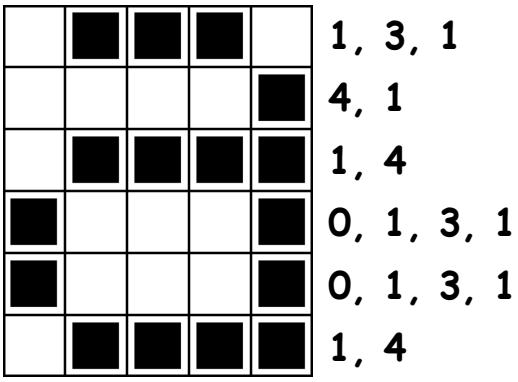
© 2005 Computer Science Unplugged (www.unplugged.canterbury.ac.nz)

Πρότυπη Εικόνα για φωτοτυπία: Ζωγραφίζοντας με τους αριθμούς

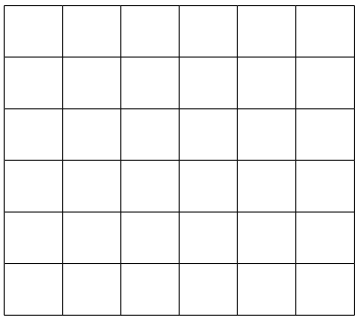
▲ Αυτό είναι το γράμμα “a” έτσι όπως δείχνει στην οθόνη ενός PC, αλλά και μεγεθυμένο, για να φανούν τα pixel που το συνθέτουν.







▲ Η ίδια εικόνα, κωδικοποιημένη με αριθμούς

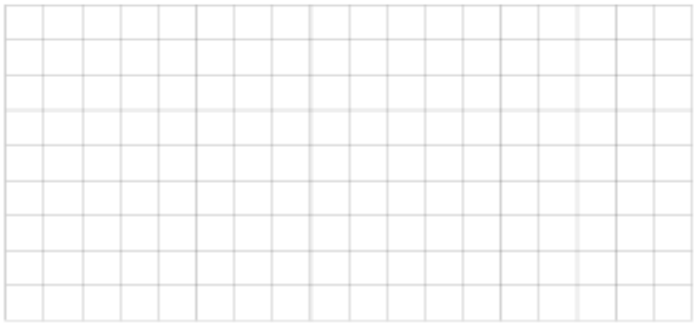


▲ Κενό πλέγμα, για διδακτικούς λόγους

Μπορεί να φωτοτυπηθεί ελεύθερα για διδακτική χρήση.
© 2005 Computer Science Unplugged (www.unplugged.canterbury.ac.nz)

Φύλλο εργασίας: Kid Fax

Η πρώτη εικόνα είναι η πιο εύκολη και η τελευταία είναι η πιο σύνθετη. Είναι εύκολο να κάνει κανείς λάθος, γι' αυτό και σας συμβουλεύουμε να χρησιμοποιήσετε ένα μολύβι για να μαυρίζετε και να έχετε μία σβηστήρα κοντά σας!



4, 11
4, 9, 2, 1
4, 9, 2, 1
4, 11
4, 9
4, 9
5, 7
0, 17
1, 15

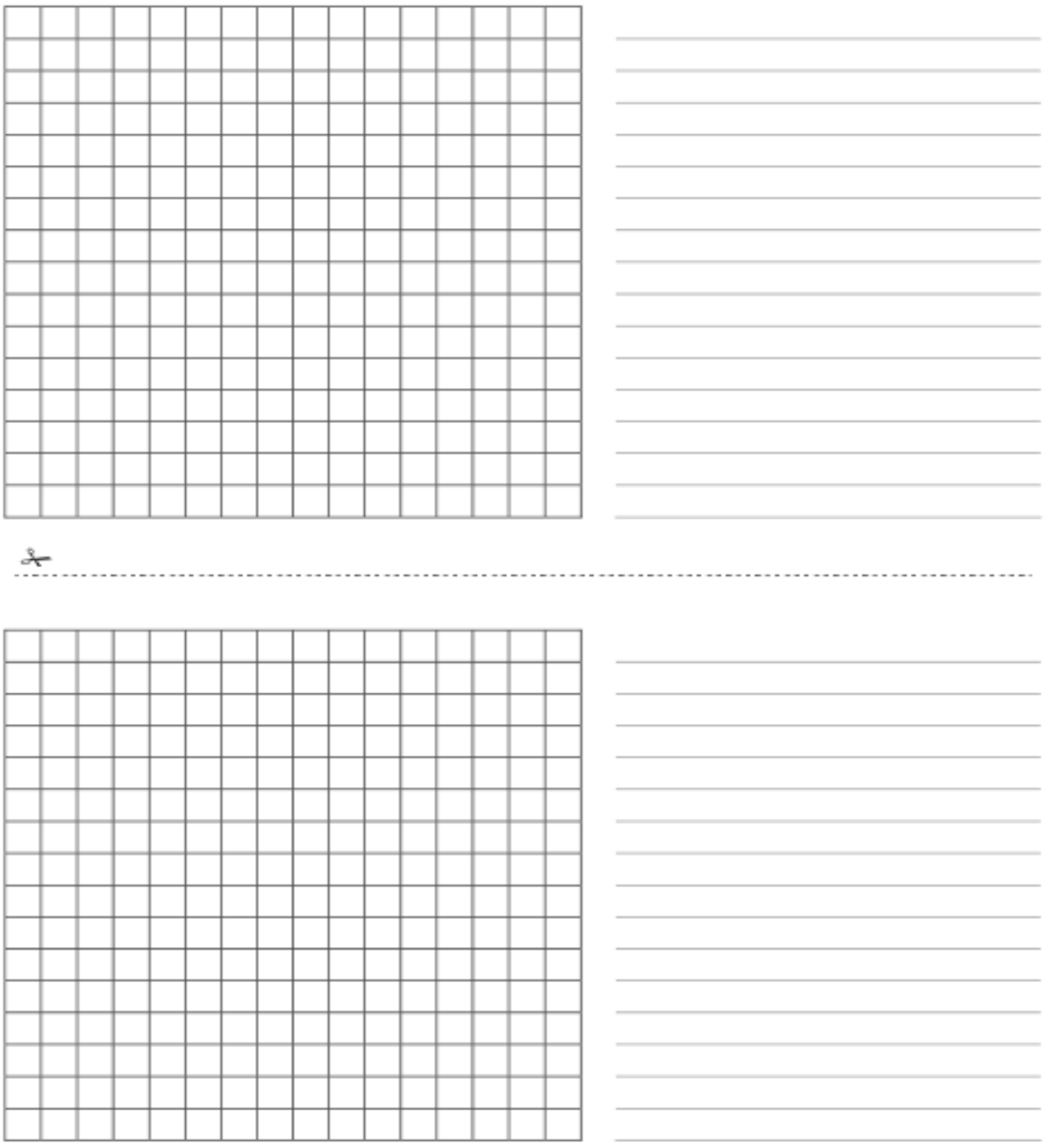
6, 5, 2, 3
4, 2, 5, 2, 3, 1
3, 1, 9, 1, 2, 1
3, 1, 9, 1, 1, 1
2, 1, 11, 1
2, 1, 10, 2
2, 1, 9, 1, 1, 1
2, 1, 8, 1, 2, 1
2, 1, 7, 1, 3, 1
1, 1, 1, 1, 4, 2, 3, 1
0, 1, 2, 1, 2, 2, 5, 1
0, 1, 3, 2, 5, 2
1, 3, 2, 5

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

© 2005 Computer Science Unplugged (www.unplugged.canterbury.ac.nz)

Φύλλο εργασίας: Και τώρα κάντε το δικό σας σχέδιο.

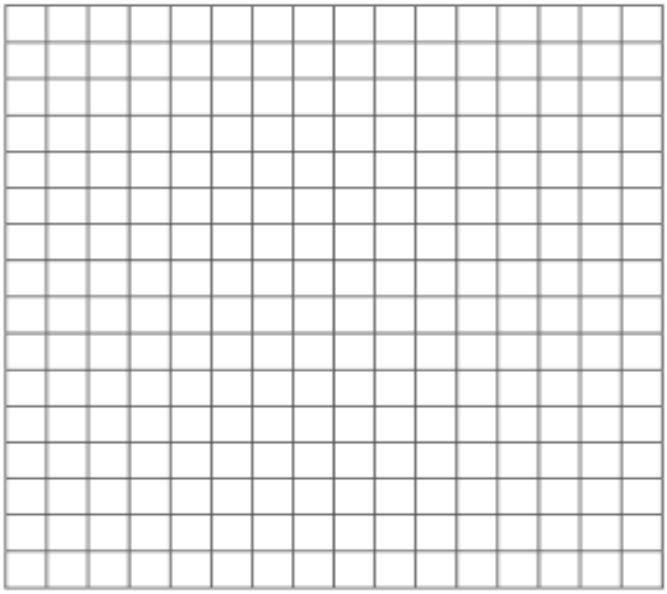
Τώρα που ξέρετε πως οι αριθμοί μπορούν να αναπαραστήσουν τις εικόνες, γιατί να μη δοκιμάσετε να μετατρέψετε τα σχέδιά σας σε αριθμούς, για έναν φίλο ή μια φίλη σας; Σχηματίστε το σχέδιό σας μέσα στο άνω πλαίσιο, μαυρίζοντας τα κουτάκια που συνθέτουν το σχέδιο, γράψτε τους αντίστοιχους αριθμούς στη δεξιά στήλη, αντιγράφοντάς τους και στον παρακάτω πίνακα. Κόψτε κατά μήκος της γραμμής και δώστε σε έναν φίλο σας ή μια φίλη σας, ο οποίος θα πρέπει να ανασυνθέσει το σχέδιό σας. (Σημείωση: δεν είστε υποχρεωμένοι να χρησιμοποιήσετε ολόκληρο το πλαίσιο, αφήστε ανεκμετάλλευτες τις τελευταίες σειρές εάν το σχέδιο δε γεμίζει όλο το πλέγμα).

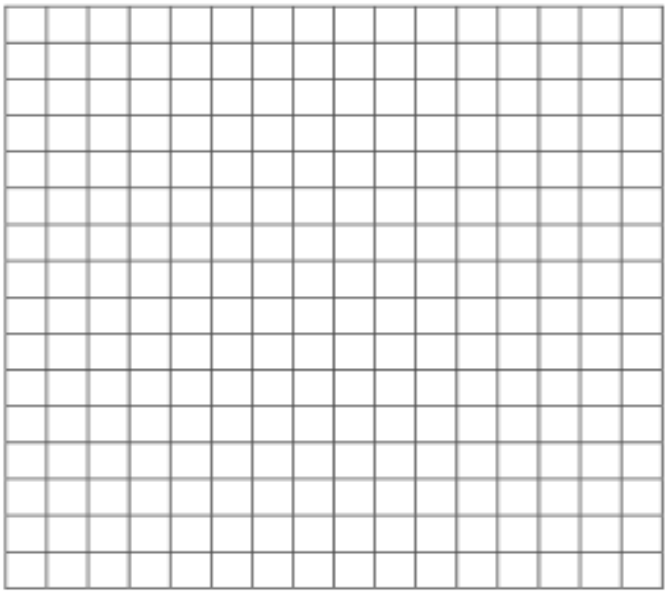


Μπορεί να φωτοτυπηθεί ελεύθερα για διδακτική χρήση.
© 2005 Computer Science Unplugged (www.unplugged.canterbury.ac.nz)

Φύλλο εργασίας: Και τώρα κάντε το δικό σας σχέδιο.

Extra για ειδικούς: Αν θέλετε να δημιουργήσετε έγχρωμες εικόνες, τότε χρειάζεται και ένας αριθμός που να αναπαριστά το χρώμα (π.χ. 0 για το μαύρο, 1 για το κόκκινο, 2 για το πράσινο, κλπ.). Τώρα, για κάθε σειρά pixel απαιτούνται δύο αριθμοί: ο πρώτος αναπαριστά το μήκος της αλληλουχίας pixel, ο δεύτερος το χρώμα. Προσπαθείστε τώρα να επαναλάβετε την άσκηση του να στείλετε μία εικόνα σε έναν φίλο/ φίλη, αλλά αυτή τη φορά κάντε το με έγχρωμες εικόνες. Μη ξεχάσετε να διευκρινίσετε στους φίλους σας ποιος αριθμός αναπαριστά ποιο χρώμα!





© 2005 Computer Science Unplugged (www.unplugged.canterbury.ac.nz)

Ποικιλίες και επεκτάσεις.

1. Δοκιμάστε να χρωματίσετε μία διαφανή σελίδα, αφού πρώτα την τοποθετήσετε πάνω στο πλέγμα, ούτως ώστε να μπορεί κανείς να δει την τελική εικόνα χωρίς το πλέγμα, οπότε και θα προκύπτει πιο ξεκάθαρη.

2. Αντί να χρωματίσουν τα στοιχεία του πλέγματος πάνω σ' ένα κομμάτι χαρτί, τα παιδιά μπορούν να κολλήσουν τετραγωνάκια αυτοκόλλητων μικρών χαρτιών, ή να τοποθετήσουν χρωματιστά αντικείμενα σ' ένα πιο μεγάλο πλέγμα.

Σημεία προς συζήτηση.

Υπάρχει συνήθως ένα όριο στο ανώτατο μήκος των σειρών pixel, διότι το μήκος αναπαριστάται ως ένας δυαδικός αριθμός. Πως θα μπορούσατε να αναπαραστήσετε μία σειρά 12 μαύρων pixel, εάν το σύστημά σας χρησιμοποιεί μόνο 3 bit για κάθε σειρά και, άρα, ο μεγαλύτερος αριθμός που μπορεί να χειρισθεί είναι επτά (7);
(Μία καλή μέθοδος είναι να κωδικοποιήσουμε μία σειρά επτά μαύρων pixel, μετά μία σειρά μηδέν λευκών pixel και, τέλος, μία σειρά πέντε μαύρων).

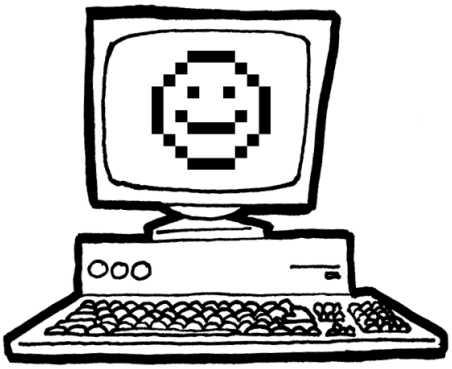
© 2005 Computer Science Unplugged (www.unplugged.canterbury.ac.nz)

Τι σχέση έχουν όλα αυτά;

Ένα μηχάνημα φαξ είναι ένας απλός υπολογιστής που σκανάρει μία ασπρόμαυρη σελίδα και την μετατρέπει σε περίπου 1000x2000 pixel, που κατόπιν μεταφέρει, μέσω ενός modem, σε ένα άλλο fax, το οποίο την επαναμετατρέπει σε pixel και, τέλος, την εκτυπώνει σε ένα φύλο χαρτί. Συχνά, οι εκτυπωμένες σελίδες περιέχουν μεγάλες σειρές λευκών pixel (π.χ., τα περιθώρια) ή μαύρων pixel (μία οριζόντια γραμμή). Και οι έγχρωμες εικόνες περιέχουν πολλά επαναλαμβανόμενα pixel. Για να γίνει οικονομία στον χώρο που απαιτείται για την αποθήκευση και διατήρηση αυτών των εικόνων, οι προγραμματιστές ανέπτυξαν ολόκληρη ποικιλία διαφορετικών μεθόδων συμπίεσης. Η μέθοδος που περιγράφεται σε αυτή τη δραστηριότητα, είναι γνωστή σαν "run-length encoding" (κωδικοποίηση του μήκους των σειρών), και αποτελεί μία πολύ αποδοτική μέθοδο για την συμπίεση εικόνων. Αν δεν είχαμε συμπιέσει τις εικόνες, θα είχε απαιτηθεί πολύ περισσότερος χρόνος για να τις μεταδώσουμε και πολύ παραπάνω χώρος για να τις αποθηκεύσουμε. Οι μη συμπιεσμένες εικόνες θα ήταν ανέφικτο να σταλούν με fax ή να αναρτηθούν σε μία ιστοσελίδα. Για παράδειγμα, οι μηχανές φαξ συμπιέζουν τις εικόνες στο ένα έβδομο του αρχικού μεγέθους. Χωρίς τη συμπίεση, θα χρειαζόταν επταπλάσιος χρόνος για την αποστολή ενός fax.

Οι φωτογραφίες και οι εικόνες συμπιέζονται συνήθως με τεχνικές που επιτρέπουν τη χρήση ενός δεκάτου ή ενός εκατοστού του αρχικού τους μεγέθους (χρησιμοποιώντας διάφορες τεχνικές). Αυτό δίνει τη δυνατότητα αποθήκευσης πολλών εικόνων πάνω σε δίσκο και απαιτείται επίσης πολύ λιγότερος χρόνος για να τις δούμε στο web.

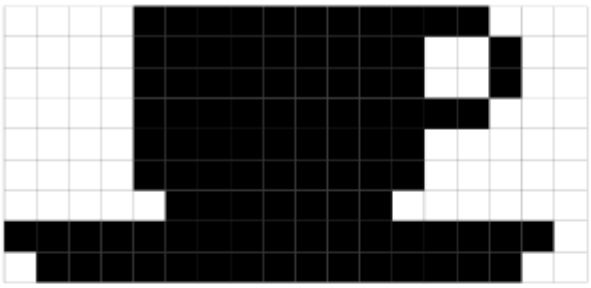
Ένας προγραμματιστής μπορεί να επιλέξει ανάμεσα σε διάφορες τεχνικές συμπίεσης, για να βρει την πλέον κατάλληλη για τις εικόνες προς αναμετάδοση.

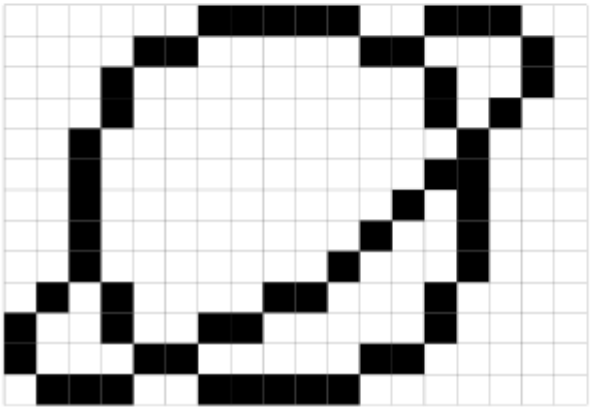


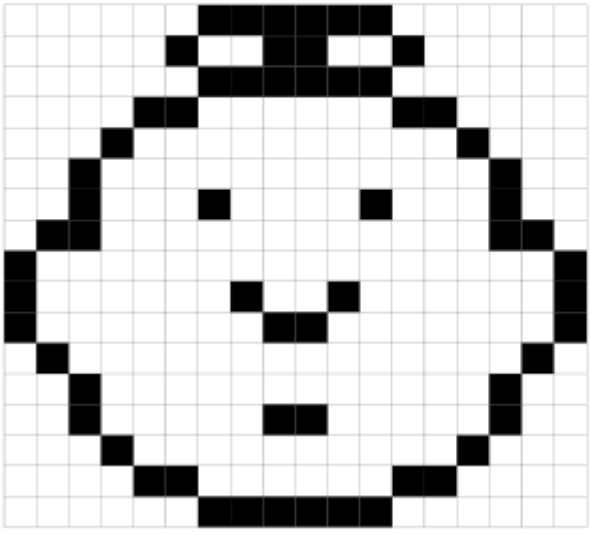
© 2005 Computer Science Unplugged (www.unplugged.canterbury.ac.nz)

Λύσεις και υποδείξεις

Απαντήσεις στο Φύλλο εργασίας: Kid Fax







Μπορεί να φωτοτυπηθεί ελεύθερα για διδακτική χρήση.
© 2005 Computer Science Unplugged (www.unplugged.canterbury.ac.nz)