**Δημιουργός Φ.Ε.:**

Ονοματεπώνυμο: Kristi Cami

ΑΕΜ: 3882

====================================

**Φύλλο Εργασίας:** **ΔΙΑΚΡΙΝΟΝΤΑΣ ΤΑ ΣΧΗΜΑΤΑ**

*Ας δούμε πως μπορούμε να μάθουμε στον υπολογιστή μας να αναγνωρίζει γεωμετρικά σχήματα μέσο μηχανικής μάθησης. Στην δραστηριότητα μας αρχικά θα εκπαιδεύσουμε το μοντέλο μας σε μια ιδικά διαμορφούμενη ιστοσελίδα για μηχανική μάθηση και έπειτα θα ενσωματώσουμε το μοντέλο αυτό στο περιβάλλον Scratch. Αφού ακολουθήσουμε όλα τα παρακάτω βήματα και τα εκτελέσουμε με επιτυχία μπορούμε στην συνέχεια να βελτιώσουμε το μοντέλο μας προσθέτοντας περισσότερα σχήματα. Η αρχική υλοποίηση που ακολουθεί παρακάτω αναγνωρίζει τα σχήματα τρίγωνο, τετράγωνο και κύκλος.*

**Οδηγίες**

**1ο Βήμα:** Επισκεφτείτε την Ιστοσελίδα[https://machinelearningforkids.co.uk/](https://machinelearningforkids.co.uk/%20) κι επιλέξτε **Language🡪Ελληνικά**

Εικόνα που περιέχει κείμενο

Περιγραφή που δημιουργήθηκε αυτόματα

**2ο Βήμα:** Κάντε κλικ στο **«Ξεκίνα»**

**3ο Βήμα:** Κάντε κλικ στο **«Σύνδεση»** και συμπληρώστε το όνομα και τον κωδικό χρήστη σας. Αν δεν έχετε όνομα χρήστη, ζητείστε από το δάσκαλό σας να σας δημιουργήσει ένα. Αν δε θυμάστε τον κωδικό σας, ζητείστε από το δάσκαλό σας να το επαναφέρει για εσάς.

**4ο Βήμα:** Κάντε κλικ στα **«Έργα»** στο επάνω μενού

**5ο Βήμα:** Κάντε κλικ στο κουμπί **«Προσθήκη νέου έργου».**

**6ο Βήμα:** Ονομάστε το έργο σας «Σχήματα» και βάλτε το να αναγνωρίζει «εικόνες». Κάντε κλικ στο κουμπί Δημιουργία.

Εικόνα που περιέχει κείμενο, λογισμικό, στιγμιότυπο οθόνης

Περιγραφή που δημιουργήθηκε αυτόματα

**7ο Βήμα:** Πρέπει να βλέπετε το «Σχήματα» στη λίστα έργων σας. Κάντε το κλικ.

Εικόνα που περιέχει κείμενο, λογισμικό, στιγμιότυπο οθόνης

Περιγραφή που δημιουργήθηκε αυτόματα

**8ο Βήμα:** Κάντε κλικ στο κουμπί Εκπαίδευση

Εικόνα που περιέχει κείμενο, γραμματοσειρά, στιγμιότυπο οθόνης, σχεδίαση

Περιγραφή που δημιουργήθηκε αυτόματα

**9ο Βήμα:** Επιλέξτε τρία σχήματα. Για το υπόλοιπο φύλλο εργασίας, θα χρησιμοποιηθεί το Τρίγωνο, Τετράγωνο και ο Κύκλος.

**10ο Βήμα:** Κάντε κλικ στο «+Προσθήκη νέας ετικέτας»

Εικόνα που περιέχει κείμενο, λογισμικό, ιστοσελίδα, τοποθεσία web

Περιγραφή που δημιουργήθηκε αυτόματα

**11ο Βήμα:** Πληκτρολογήστε το όνομα από το πρώτο σας σχήμα και πατήστε Προσθήκη

**12ο Βήμα:** Επαναλάβετε για τα άλλα δύο σας σχήματα

Εικόνα που περιέχει κείμενο, στιγμιότυπο οθόνης, γραμμή, γραμματοσειρά

Περιγραφή που δημιουργήθηκε αυτόματα

**13ο Βήμα:** Πατήστε το κουμπί σχεδίαση στην πρώτη ετικέτα σχήματος

Εικόνα που περιέχει κείμενο, στιγμιότυπο οθόνης, γραμμή, γραμματοσειρά

Περιγραφή που δημιουργήθηκε αυτόματα

**14ο Βήμα:** Ζωγραφίστε εξι είδη τρίγωνου (αμβλυγώνιο ,ορθογώνιο) με διαφορετικό τρόπο.

**15ο Βήμα:** Επαναλάβετε ώσπου να έχετε εξι παραδείγματα κάθε σχήματος

Εικόνα που περιέχει κείμενο, διάγραμμα, λογισμικό, εικονίδιο υπολογιστή

Περιγραφή που δημιουργήθηκε αυτόματα

**16ο Βήμα:** Κάντε κλικ στο «< Επιστροφή στο έργο»

**17ο Βήμα:** Κάντε κλικ στο Εκμάθηση & Δοκιμή

**18ο Βήμα:** Κάντε κλικ στο κουμπί Εκπαίδευση νέου μοντέλου μηχανικής

μάθησης. Μπορεί να χρειαστεί μερικά λεπτά για να εκπαιδευτεί το μοντέλο.

Εικόνα που περιέχει κείμενο, στιγμιότυπο οθόνης, γραμματοσειρά, σχεδίαση

Περιγραφή που δημιουργήθηκε αυτόματα

**Τι έχετε κάνει μέχρι τώρα;**

Έχετε ξεκινήσει να εκπαιδεύετε τον υπολογιστή ώστε να αναγνωρίζει το σχήμα μιας εικόνας. Το κάνετε ζωγραφίζοντας σχήματα ως παραδείγματα. Αυτά τα παραδείγματα χρησιμοποιούνται για την εκπαίδευση ενός «μοντέλου» μηχανικής μάθησης.

Αυτό ονομάζεται «μάθηση με επίβλεψη» λόγω του τρόπου που εποπτεύετε την εκπαίδευση του υπολογιστή.

Ο υπολογιστής θα μάθει από τα μοτίβα των σχημάτων από κάθε ζωγραφιά που του έχετε δώσει. Αυτά θα χρησιμοποιηθούν για την αναγνώριση νέων σχημάτων.

**19ο Βήμα:** Κάντε κλικ στο «< Επιστροφή στο έργο»

**20ο Βήμα:** Πατήστε το κουμπί «Υλοποίηση»

**21ο Βήμα:** Πατήστε στο “Scratch 3”

**22ο Βήμα:** Κάντε κλικ στο “Άνοιγμα στο Scratch 3”

Εικόνα που περιέχει κείμενο, στιγμιότυπο οθόνης, τοποθεσία web, ιστοσελίδα

Περιγραφή που δημιουργήθηκε αυτόματα

**23ο Βήμα:** Κάντε κλικ στην καρτέλα Ενδυμασίες

Εικόνα που περιέχει κείμενο, στιγμιότυπο οθόνης, λογισμικό, εικονίδιο υπολογιστή

Περιγραφή που δημιουργήθηκε αυτόματα

**24ο Βήμα:** Κάντε κλικ στο Επιλέξτε ενδυμασία

Εικόνα που περιέχει κείμενο, λογισμικό, λογισμικό πολυμέσων, εικονίδιο υπολογιστή

Περιγραφή που δημιουργήθηκε αυτόματα

**25ο Βήμα:** Κάντε κλικ στο ζωγραφική

Εικόνα που περιέχει στιγμιότυπο οθόνης, κείμενο, λογισμικό, λογισμικό πολυμέσων

Περιγραφή που δημιουργήθηκε αυτόματα

**26ο Βήμα:** Ζωγραφιστέ αρχικά ένα σχήμα ( τρίγωνο, τετράγωνο, κύκλο)

Εικόνα που περιέχει στιγμιότυπο οθόνης, λογισμικό, γράφημα, γραμμή

Περιγραφή που δημιουργήθηκε αυτόματα

**27ο Βήμα:** Επαναλάβετε την παραπάνω διαδικασία και για τα υπόλοιπα δυο σχήματα

Εικόνα που περιέχει λογισμικό, κείμενο, λογισμικό πολυμέσων, εικονίδιο υπολογιστή

Περιγραφή που δημιουργήθηκε αυτόματα

**28ο Βήμα:** Προσθέστε τα πλακίδια αναγνώρισης εικόνας (recognize image) και φόντου (backdrop image) στο σενάριο της Πράσινης σημαίας (που έχετε ήδη) έτσι ώστε να μοιάζει με αυτό.

Εικόνα που περιέχει κείμενο, στιγμιότυπο οθόνης

Περιγραφή που δημιουργήθηκε αυτόματα

**Τι κάναμε στο παραπάνω βήμα**

Ο παραπάνω κώδικας σε μορφή πλακιδίων θα αναγνωρίσει το σχήμα του φόντου και μετά θα στείλει ένα συμβάν για να εμφανίσει ποιο είναι το σχήμα που ζωγραφίστηκε.

**29ο Βήμα:** Κάντε κλικ στην καρτέλα Υπόβαθρα

Εικόνα που περιέχει στιγμιότυπο οθόνης, λογισμικό, λογισμικό πολυμέσων, εικονίδιο υπολογιστή

Περιγραφή που δημιουργήθηκε αυτόματα

**30ο Βήμα:** Επιλέξτε εάν από τα σχήματα που ζωγραφίσατε προηγούμενος

Εικόνα που περιέχει στιγμιότυπο οθόνης, λογισμικό, κείμενο, λογισμικό πολυμέσων

Περιγραφή που δημιουργήθηκε αυτόματα

**31ο Βήμα:** Κάντε κλικ στην Πράσινη σημαία

Εικόνα που περιέχει κείμενο, λογισμικό, στιγμιότυπο οθόνης, λογισμικό πολυμέσων

Περιγραφή που δημιουργήθηκε αυτόματα

**Τι έχετε κάνει;**

Έχετε δημιουργήσει έναν περιβάλλον στο Scratch που χρησιμοποιεί μηχανική μάθηση για να αναγνωρίσει σχήματα του φόντου. Αφού αναγνωρίσει το σχήμα, το εμφανίζει σε μορφή μηνύματος.

Όσο περισσότερα παραδείγματα του δίνετε, τόσο καλύτερο θα γίνει στο να αναγνωρίζει σωστά τα χρώματα.

**Ιδέες και επεκτάσεις**

Τώρα που τελειώσατε, γιατί να μη δοκιμάσετε και μία από αυτές τις ιδέες;

Ή σκεφτείτε μια δικιά σας;

**Προσθέστε ένα νέο σχήμα**

Αφού ο αλγόριθμος μηχανικής μάθησης μπορεί να αναγνωρίζει τα τρία σχήματα (τρίγωνο, τετράγωνο, κύκλος). Γιατί να μη δοκιμάσετε να αναγνωρίζει και το σχήμα της καρδίας;

ΤΕΛΟΣ Φ.Ε. ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΜΑΘΗΤΕΣ

=====================================

**ΕΡΩΤΗΣΗ ΓΙΑ ΣΑΣ**

Περιγράψτε πώς θα σχεδιάζατε μια δραστηριότητα για τους μαθητές σας ώστε να καταλάβουν την έννοια της «υπερπροσαρμογής» (overfitting) ή «υποπροσαρμογής» (underfitting) του μοντέλου στα δεδομένα.

*Οδηγία: Για να απαντήσετε την ερώτηση δεν χρειάζεται να δημιουργήσετε νέο Φ.Ε. Απλά περιγράψτε με μορφή κειμένου την δραστηριότητα που θα ζητούσατε από τους μαθητές να κάνουν, εξηγώντας γιατί πιστεύετε ότι αυτή η δραστηριότητα βοηθά στην κατανόηση της υπερπροσαρμογής ή υποπροσαρμογής (διαλέξτε όποια έννοια σας φαίνεται ευκολότερο να διδαχθεί). Γράψτε την απάντησή σας στο χώρο που ακολουθεί. Αν θέλετε μπορείτε να εισάγετε και εικόνα για να εξηγήσετε καλύτερα την απάντησή σας αλλά προσπαθήστε η απάντηση συνολικά σε μέγεθος να μην είναι παραπάνω από 1 σελίδα κειμένου.*

Για να εξηγήσουμε την έννοια της υπερπροσαρμογής στους μαθητές, θα μπορούσαμε να σχεδιάσουμε μια δραστηριότητα που συνδυάζει θεωρητική κατανόηση και πρακτική εφαρμογή. Παρακάτω παρουσιάζετε ένα παράδειγμα που πετυχαίνει τους παραπάνω στόχους.

**Εισαγωγή στη θεωρία:**

Αρχίζουμε εξηγώντας στους μαθητές την έννοια της υπερπροσαρμογής. Η υπερπροσαρμογή είναι η δημιουργία ενός μοντέλου εξαιρετικά καλά προσαρμοσμένου στα δεδομένα εκπαίδευσης που διαθέτουμε. Αυτό δεν είναι γενικά επιθυμητό γιατί ένα τέτοιο μοντέλο θα αποτύχει στην πρόγνωση όταν προκύψουν νέα δεδομένα (π.χ. στα δεδομένα αξιολόγησης).

* Η υπερπροσαρμογή συμβαίνει όταν ένα μοντέλο μαθαίνει τις λεπτομέρειες και τον θόρυβο στα δεδομένα εκπαίδευσης στο βαθμό που επηρεάζει αρνητικά την απόδοση του μοντέλου σε νέα δεδομένα. Ο θόρυβος ή οι τυχαίες διακυμάνσεις που μαθαίνει το μοντέλο δεν εφαρμόζονται σε νέα δεδομένα και επηρεάζουν αρνητικά την ικανότητα γενίκευσης των μοντέλων.
* Μια τεχνική για διόρθωση της υπερπροσαρμογής: να ελεγχθεί η ικανότητα του μοντέλου να γενικεύει αξιολογώντας την απόδοσή του σε ένα σύνολο δεδομένων που δεν χρησιμοποιούνται για εκπαίδευση, το οποίο υποτίθεται ότι προσεγγίζει τα τυπικά αόρατα δεδομένα που θα συναντήσει ένα μοντέλο.

**Παράδειγμα με γραφική αναπαράσταση:**

Δημιουργούμε ένα απλό γράφημα που απεικονίζει ένα μοντέλο που είναι υπερπροσαρμοσμένο σε ένα σύνολο δεδομένων εκπαίδευσης. Το γράφημα μπορεί να περιλαμβάνει μια καμπύλη που περνά από κάθε σημείο των δεδομένων εκπαίδευσης, αλλά παρουσιάζει κλίσεις και κορυφές που αντανακλούν υπερβολική προσαρμογή.

Εικόνα που περιέχει κείμενο, γραμμή, γραμματοσειρά, γράφημα

Περιγραφή που δημιουργήθηκε αυτόματα

**Δημιουργία προβλήματος και ανάλυση:**

Ζητούμε από τους μαθητές να δουλέψουν σε ένα απλό πρόβλημα μηχανικής μάθησης (π.χ αναγνωρίσει εικόνας αριθμού). Ο καθένας λαμβάνει ένα υποσύνολο δεδομένων για εκπαίδευση και ένα άλλο για αξιολόγηση.

**Εφαρμογή μοντέλου:**

Οι μαθητές εκπαιδεύουν ένα μοντέλο μηχανικής μάθησης χρησιμοποιώντας τα δεδομένα εκπαίδευσης και αξιολογούν την απόδοσή του στα δεδομένα αξιολόγησης.

**Ανάλυση αποτελεσμάτων:**

Στη συνέχεια, οι μαθητές συγκρίνουν τα αποτελέσματα μεταξύ των δύο συνόλων δεδομένων. Εάν το μοντέλο τους έχει υψηλή απόδοση στα δεδομένα εκπαίδευσης αλλά χαμηλή στα δεδομένα αξιολόγησης, τότε αντιλαμβάνονται την έννοια της υπερπροσαρμογής.

**Συζήτηση και συμπεράσματα:**

Τέλος, συζητούμε μαζί τους τα αποτελέσματα και πώς η υπερπροσαρμογή επηρεάζει τη γενίκευση των μοντέλων μηχανικής μάθησης.

Με αυτόν τον τρόπο, οι μαθητές θα έχουν την ευκαιρία να εφαρμόσουν τις έννοιες που έχουν μάθει και να κατανοήσουν τη σημασία της γενίκευσης στα μοντέλα μηχανικής μάθησης.

**Πρόσθετη εργασία**

**Τίτλος:** Αναγνωρίσει σχημάτων

**Δραστηριότητα:** Oι μαθητές θα δημιουργήσουν ένα ρεαλιστικό πρόγραμμα σε Scratch που θα αναγνωρίζει σχήματα

**Στόχος μάθησης:**

Οι μαθητές θα εμβαθύνουν στις βασικές αρχές της μηχανικής μάθησης (ΜΜ). Θα κατανοήσουν την έννοια του «υπολογιστή που μαθαίνει» μέσα από παραδείγματα, αναγνωρίζοντας παράλληλα τους κινδύνους της υπερπροσαρμογής. Θα εξετάσουν επίσης πώς η ΜΜ διαφέρει από τον κλασικό προγραμματισμό. Μέσα από τρία βασικά βήματα - την παροχή δεδομένων, την εκπαίδευση του μοντέλου και την πρόγνωση - οι μαθητές θα μάθουν να περιγράφουν τη διαδικασία δημιουργίας ενός μοντέλου ΜΜ και την αξιολόγηση της ακρίβειάς του.

**Επίπεδο δυσκολίας:** Αρχάριος

**Χρόνος υλοποίησης:** 2 διδακτικές ώρες

**Περίληψη:**

Σε αυτή τη δραστηριότητα, οι μαθητές μας θα έχουν την ευκαιρία να συνδυάσουν τη δημιουργικότητα με την τεχνολογία, καθώς θα εκπαιδεύσουν ένα μοντέλο μηχανικής μάθησης για να αναγνωρίζει σχήματα. Χρησιμοποιώντας ζωγραφιές αντικειμένων που ζωγραφίζουν οι ίδιοι με την βοήθεια του υπολογιστή, θα δουν πώς οι αλγοριθμικές διαδικασίες μεταφράζονται σε οπτικά αποτελέσματα. Θα χρησιμοποιήσουν το Scratch για να δημιουργήσουν ένα ολοκληρωμένο πρόγραμμα πρόβλεψης σχημάτων.

**Τεχνικές μηχανικής μάθησης που αφορά:** Κατηγοριοποίηση

**Τεχνολογία που χρησιμοποιείται:** Machine Learning for Kids, Scratch

**Προσαρμογή:**

Κατά τη διάρκεια της δραστηριότητας, οι μαθητές καλούνται να προβλέψουν πώς θα λειτουργήσει το πρόγραμμα που δημιουργούν, ενισχύοντας την κατανόηση των αλγοριθμικών διαδικασιών και της λογικής πίσω από τον κώδικα.

Για να ενθαρρύνουμε την ενεργή συμμετοχή και την ανάπτυξη προγραμματιστικών δεξιοτήτων, προτείνετε η αφαίρεση κάποιον τμημάτων του κώδικα από το πρότυπο του έργου, προκαλώντας τους μαθητές να συμπληρώσουν τα κενά. Μέσα από αυτή τη διαδικασία, θα ενισχυθεί η ικανότητα επίλυσης προβλημάτων και θα αποκτήσουν μια πιο ολοκληρωμένη κατανόηση του πώς ο κώδικας αλληλεπιδρά με τα δεδομένα.

Τα αρχεία πρότυπα του έργου και τα φύλλα εργασίας είναι διαθέσιμα σε μορφή MS Word, προκειμένου να μπορείτε να τα προσαρμόσετε στις ανάγκες και τις προτιμήσεις της δικής σας τάξης, διασφαλίζοντας μια προσωποποιημένη και διαδραστική εκπαιδευτική εμπειρία.

**Potential issues:**

1. **Πρόκληση στην Αναγνώριση Σχημάτων**: Όταν οι μαθητές ζωγραφίζουν σχήματα για την εκπαίδευση του μοντέλου, μπορεί να αντιμετωπίσουν προβλήματα αν η ποιότητα ή η ακρίβεια του σχεδίου δεν είναι επαρκής. Αν τα σχήματα δεν είναι καθαρά και καλά οριοθετημένα, το μοντέλο μπορεί να μην τα αναγνωρίσει σωστά, οδηγώντας σε λανθασμένη ή ανεπαρκή εκπαίδευση. Αυτό απαιτεί την προσοχή των μαθητών κατά τη φάση του σχεδιασμού, ώστε να είναι σαφή και ξεκάθαρα τα σχήματα που παρέχουν για την εκπαίδευση.
2. **Χρόνος Εκπαίδευσης του Μοντέλου:** Μια άλλη σημαντική πρόκληση είναι ο χρόνος που απαιτείται για να «εκπαιδευτεί» το μοντέλο μηχανικής μάθησης. Αφού οι μαθητές ανεβάσουν τα σχέδια τους, το μοντέλο χρειάζεται χρόνο για να «μάθει» και να είναι ικανό να κάνει ακριβείς προβλέψεις. Αυτός ο χρόνος μπορεί να είναι μέχρι και πέντε λεπτά, οπότε συνιστάται οι μαθητές να συνεχίσουν να εργάζονται σε άλλα τμήματα του έργου τους, αντί να περιμένουν αδρανείς. Ο εκπαιδευτικός πρέπει να διαχειριστεί αποτελεσματικά αυτή την περίοδο αναμονής, ενθαρρύνοντας τους μαθητές να αξιοποιήσουν τον χρόνο τους με παραγωγικό τρόπο.