

Φύλλο εργασία μαθητών

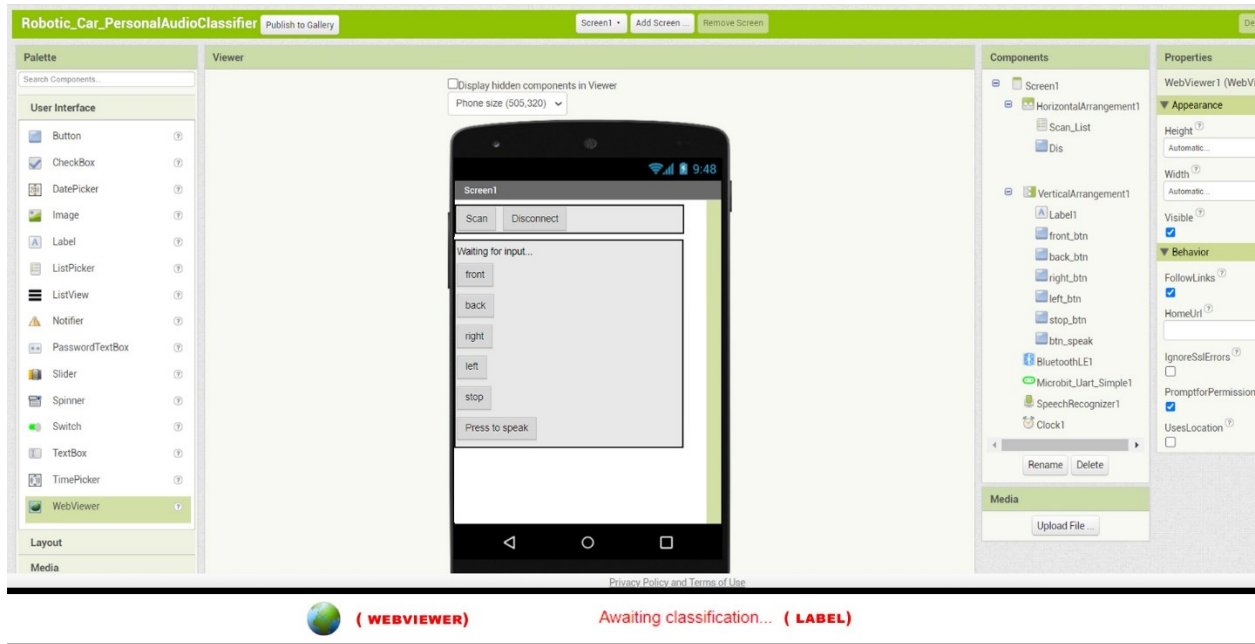
Ομάδα:.....

Ώρα να δημιουργήσουμε την εφαρμογή που θα λαμβάνει και θα ταξινομεί τις εισερχόμενες φωνητικές εντολές μέσω μιας έξυπνης συσκευής

Ας δούμε πώς μπορούμε να δημιουργήσουμε μια εφαρμογή που θα ενσωματώσει το εκπαιδευμένο μοντέλο που δημιουργήσαμε χρησιμοποιώντας το εργαλείο Personal Audio Classifier και θα το εγκαταστήσουμε σε μια έξυπνη συσκευή που θα μας επιτρέψει να καταγράφουμε και να ταξινομούμε φωνητικές εντολές και να καθοδηγούμε ανάλογα το ρομποτικό αυτοκίνητο.

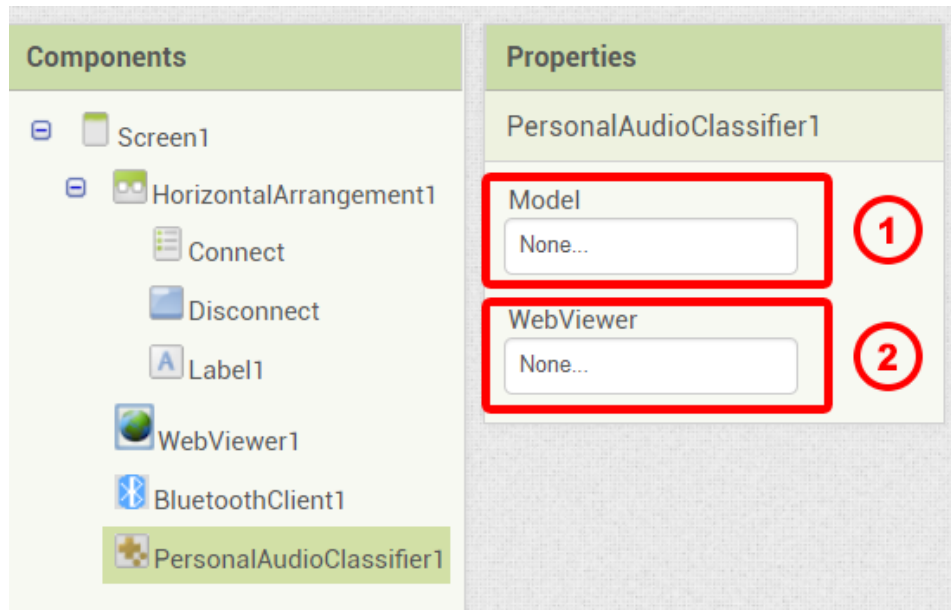
Βήμα 1: Ας ανοίξουμε το MIT App Inventor και ας συνεχίσουμε να δουλεύουμε πάνω στο προηγούμενο project.

Η παρακάτω εικόνα παρουσιάζει το περιβάλλον εργασίας του Designer του MIT App Inventor. Τοποθετήστε το στοιχείο Webviewer και την ετικέτα (Label) που θα μας ενημερώνει για τα αποτελέσματα της ταξινόμησης μεταξύ της διάταξης Οριζόντιας και της Διάταξης Κάθετης Διάταξης. Χρησιμοποιήστε τα μενού components και properties για να τροποποιήσετε και να μετονομάσετε την προστιθέμενη ετικέτα.



Βήμα 2: Ας προσθέσουμε την επέκταση Personal Audio Classifier.

Προσθέστε την επέκταση Personal Audio Classifier, επιλέξτε το αντίστοιχο στοιχείο στο μενού Components. Ποιες τροποποιήσεις πιστεύετε ότι πρέπει να κάνετε στα πεδία 1 και 2, ώστε να καταστεί δυνατή η χρήση του εκπαιδευμένου μοντέλου; Συζητήστε με την ομάδα σας, γράψτε τις σκέψεις σας παρακάτω και κάντε τις αντίστοιχες αλλαγές στο έργο σας.



Ωρα να προγραμματίσουμε την εφαρμογή

Ας προγραμματίσουμε τα στοιχεία που έχετε προσθέσει στην εφαρμογή σας. Για να το κάνετε αυτό κάντε κλικ στη διεπαφή «Blocks» του App Inventor. Εδώ μπορείτε να βρείτε όλες τις εντολές που χρειάζεστε για να δημιουργήσετε μια λειτουργική εφαρμογή και να δημιουργήσετε τα σενάρια σας συνδέοντας τις σωστές εντολές μπλοκ στην περιοχή δημιουργίας σεναρίων.

3) Προγραμματίζοντας το στοιχείο *Personal Audio Classifier*

(Πριν προχωρήσετε στο επόμενο βήμα, βεβαιωθείτε ότι έχετε μεταφορτώσει το πρόγραμμα που δημιουργήσατε στο περιβάλλον Makecode στο ρομποτικό σας αυτοκίνητο.)

Το πρόγραμμα Makecode περιέχει μια σειρά από μηνύματα. Εάν αυτά τα μηνύματα ληφθούν, τότε το ρομποτικό αυτοκίνητο θα ενεργήσει ανάλογα (π.χ. με το μήνυμα #forward# το ρομποτικό αυτοκίνητο θα κινηθεί προς τα εμπρός κ.λπ.) Επομένως, στόχος μας είναι να μπορέσει η εφαρμογή μας να στείλει κάθε ένα από αυτά τα μηνύματα για να ενεργοποιήσει την αντίστοιχη συμπεριφορά. Αυτό θα το διαχειριστούμε μέσω του προγραμματισμού του στοιχείου Personal Audio Classifier.

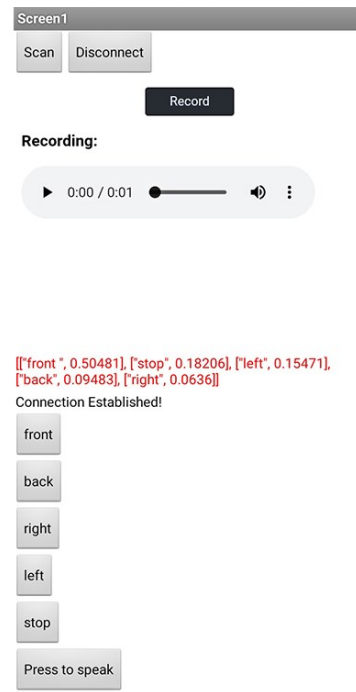
Ρίξτε μια ματιά στο πρόγραμμα εκτέλεσης Makecode και σημειώστε στον παρακάτω πίνακα ποιο μήνυμα θα μεταδοθεί στο ρομποτικό αυτοκίνητο, όταν ληφθεί μια συγκεκριμένη φωνητική εντολή:

Φωνητική εντολή που θα ληφθεί	Μήνυμα που θα πρέπει να σταλεί
“front”	
“back”	
“left”	
“right”	
“stop”	

Το στοιχείο Personal Audio Classifier προσθέτει άμεσα ένα κουμπί Record στην εφαρμογή. Αυτό το κουμπί δεν είναι ορατό στην περιοχή σχεδιασμού (α.). Είναι ορατό μόνο στην έξυπνη συσκευή (αφού προγραμματιστεί και εγκατασταθεί η εφαρμογή στην έξυπνη συσκευή) (β.).



α.



β.

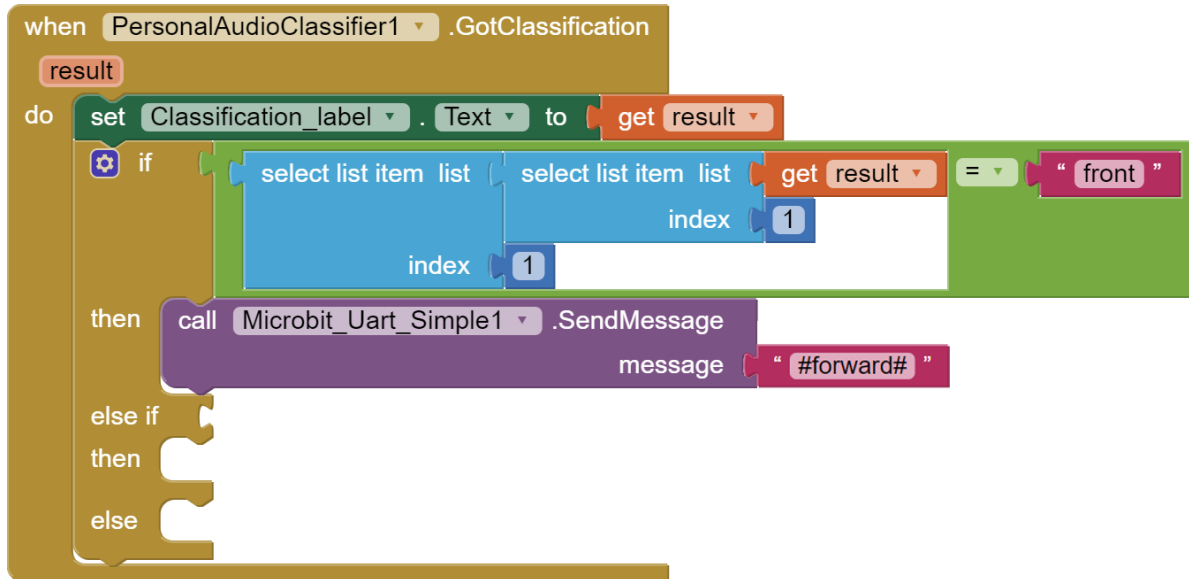
Επομένως, πρέπει να καθορίσουμε τι πρέπει να κάνει η εφαρμογή με τα αποτελέσματα της καταγραφής, αφού ταξινομηθεί η εισερχόμενη φωνητική εντολή (δηλ. να δώσει εντολή στο ρομποτικό αυτοκίνητο να εκτελέσει την αντίστοιχη κίνηση).

Θα το πραγματοποιήσουμε αυτό με το να δημιουργήσουμε έναν κώδικα που θα ελέγχει **εάν (if)** τα εγγεγραμμένα **αποτελέσματα (result)** ταξινομούνται ως κάποια από τις **κατηγορίες/ετικέτες (categories/labels)** που περιλαμβάνονται στο εκπαιδευμένο μοντέλο.

Αν ναι, τότε ο κώδικας θα στείλει – μέσω του **Microbit_Uart_Simple.Send Message** – το αντίστοιχο **μήνυμα (message)** στο ρομποτικό μας αυτοκίνητο.

Το ακόλουθο σενάριο είναι ημιδιαρθρωμένο. Αφού λάβει το αποτέλεσμα της ταξινόμησης, το σενάριο αναζητά ποια από τις ετικέτες που περιέχονται στο μοντέλο είναι η καλύτερη αντιστοιχία.

Έτσι, αν το αποτέλεσμα, που ανασύρεται από τη λίστα των ετικετών (**the list of labels**), ταιριάζει με την ετικέτα/κατηγορία **“front”**, τότε η εφαρμογή στέλνει το μήνυμα **“#forward#”** στην ηλεκτρονική συσκευή και το ρομπωτικό αυτοκίνητο κινείται προς τα εμπρός.



Σημείωση: Το Index [1] σημαίνει ότι το πρώτο στοιχείο σε αυτή τη λίστα θα ανασυρθεί. Έτσι, εάν τα αποτελέσματα της ταξινόμησης ενός ήχου είναι «[front, 0.50], [stop, 0.18], [left, 0.15], κ.λπ.», αυτό σημαίνει ότι το πρώτο στοιχείο σε αυτή τη λίστα είναι η φωνητική εντολή front. Επομένως, η εφαρμογή μας θα στείλει το αντίστοιχο μήνυμα στο ρομπωτικό αυτοκίνητο (το μήνυμα «#forward#») στο παραπάνω παράδειγμά μας).

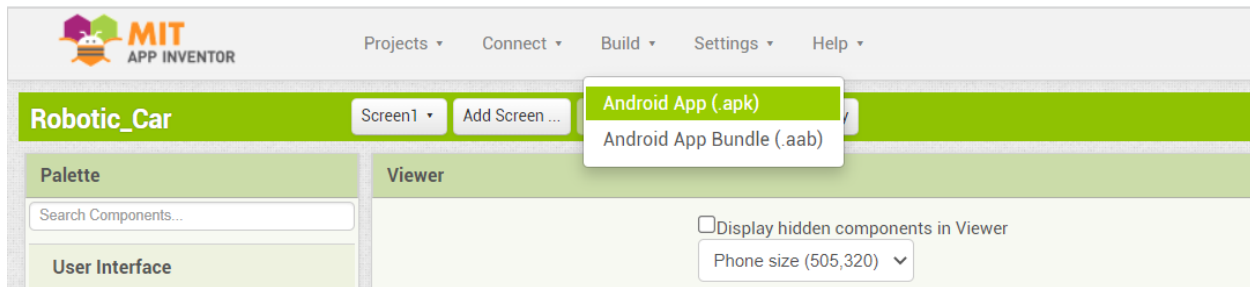
Προσπαθήστε να επαναλάβετε την ίδια διαδικασία για όλες τις ετικέτες/κατηγορίες που έχετε δημιουργήσει (π.χ. πίσω, αριστερά κ.λπ.) έχοντας κατά νου να εισάγετε το σωστό μήνυμα στο πεδίο κειμένου.

Ποιο μέρος του σεναρίου πρέπει να επαναλάβετε στην τελική δήλωση «else»; Συζητήστε με την ομάδα σας

Ελέγχοντας την εφαρμογή

Ας δοκιμάσουμε την εφαρμογή μας για να ελέγξουμε αν όλα λειτουργούν σωστά.

Αφού ολοκληρώσετε όλα τα προαναφερθέντα βήματα, μεταβείτε στο μενού Build και από το πτυσσόμενο μενού κάντε κλικ στην επιλογή Android App (.apk).



Θα εμφανιστεί μια μπάρα προόδου, η οποία υποδεικνύει ότι η εφαρμογή σας δημιουργείται. Αυτή η διαδικασία μπορεί να διαρκέσει μερικά λεπτά. Όταν τελειώσει αυτή η διαδικασία, θα εμφανιστεί ένα παράθυρο που θα σας ενημερώνει ότι μπορείτε είτε να κατεβάσετε την εφαρμογή είτε να σαρώσετε τον παραγόμενο κωδικό QR για να εγκαταστήσετε την εφαρμογή στην έξυπνη συσκευή σας. Επιλέξτε αυτό που είναι πιο βολικό για τη συσκευή σας και αφού ολοκληρώσετε τη διαδικασία εγκατάστασης, ανοίξτε την εφαρμογή στη συσκευή σας και δοκιμάστε την.



Εκτελέστε την εφαρμογή και ξεκινήστε την εγγραφή ήχων. Παρατηρήστε τα αποτελέσματα των ταξινομήσεων και δείτε αν θα θέλατε να αλλάξετε κάτι (π.χ. να δημιουργήσετε περισσότερες κατηγορίες/ετικέτες, να βελτιώσετε το εκπαιδευμένο μοντέλο σας κ.λπ.).

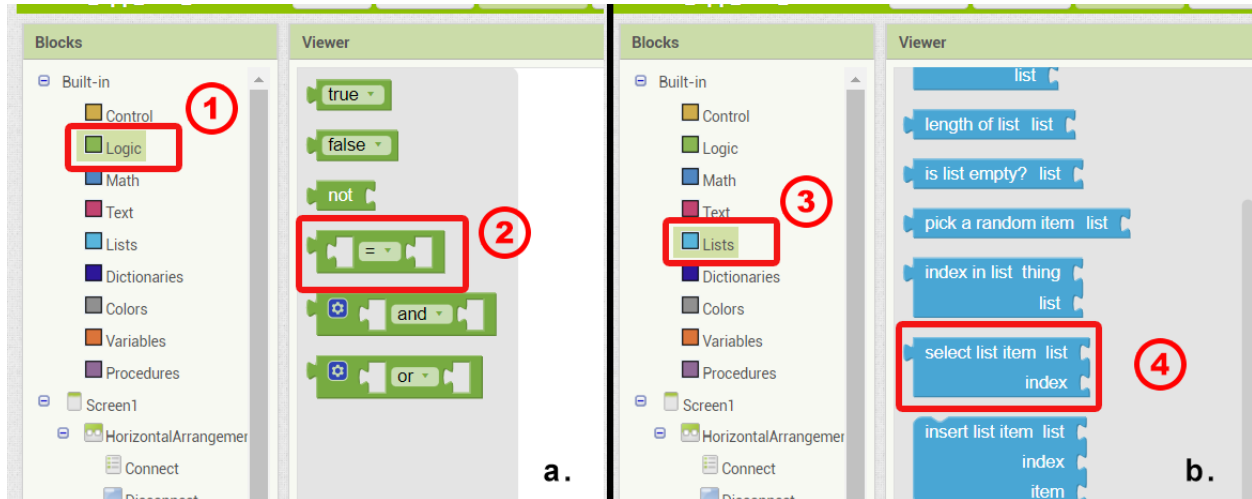
Μπορείτε επίσης να οργανώσετε τις παρατηρήσεις σας σε έναν πίνακα όπως ο ακόλουθος, σημειώνοντας τα αποτελέσματα της ταξινόμησης και το επίπεδο εμπιστοσύνης (confidence level) (δηλαδή, πόσο σίγουρη είναι η εφαρμογή ότι ο ηχογραφημένος ήχος ανήκει σε μια συγκεκριμένη κατηγορία):

Εντολή που εγγράφηκε	Αποτέλεσμα και επίπεδο εμπιστοσύνης				
	front	back	left	right	Stop
Front command	0.50	0.09	0.15	0.06	0.18
...					
....					

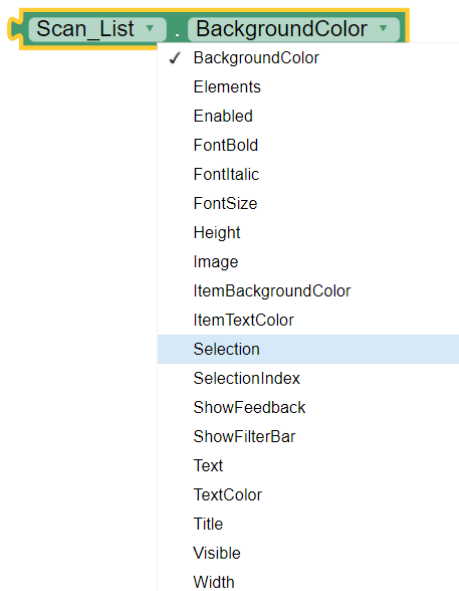
Ζώνη συμβουλών

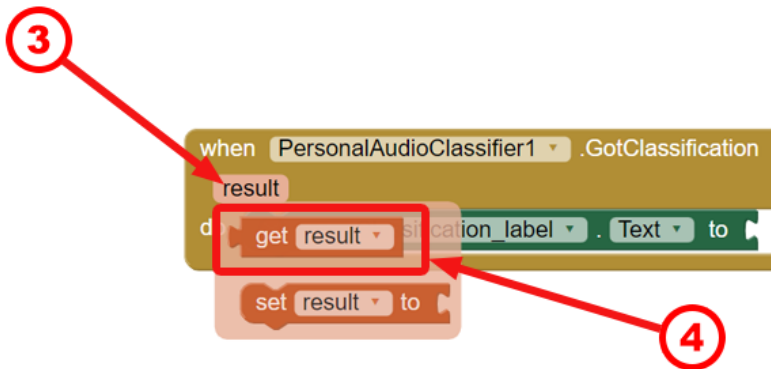
Εύρεση εντολών:

Για να βρείτε κάποιες από τις απαραίτητες εντολές, κάντε κλικ στο αντίστοιχο στοιχείο ή κατηγορία (π.χ. **Logic** ή **“Lists”** στο ακόλουθο παράδειγμα) και αναζητήστε στο αναδυόμενο μενού.



Ορισμένες εντολές περιέχουν περισσότερες από μία επιλογές. Οι παρακάτω εικόνες παρουσιάζουν τέτοιες εντολές.





Αν θέλετε να προσθέσετε περισσότερες συνθήκες «else if» κάντε κλικ στο μπλε γρανάζι (1) δίπλα στη δήλωση if και από το πτυσσόμενο μενού που θα εμφανιστεί (2), σύρετε και αφήστε όσες νέες συνθήκες else if χρειάζεστε.

