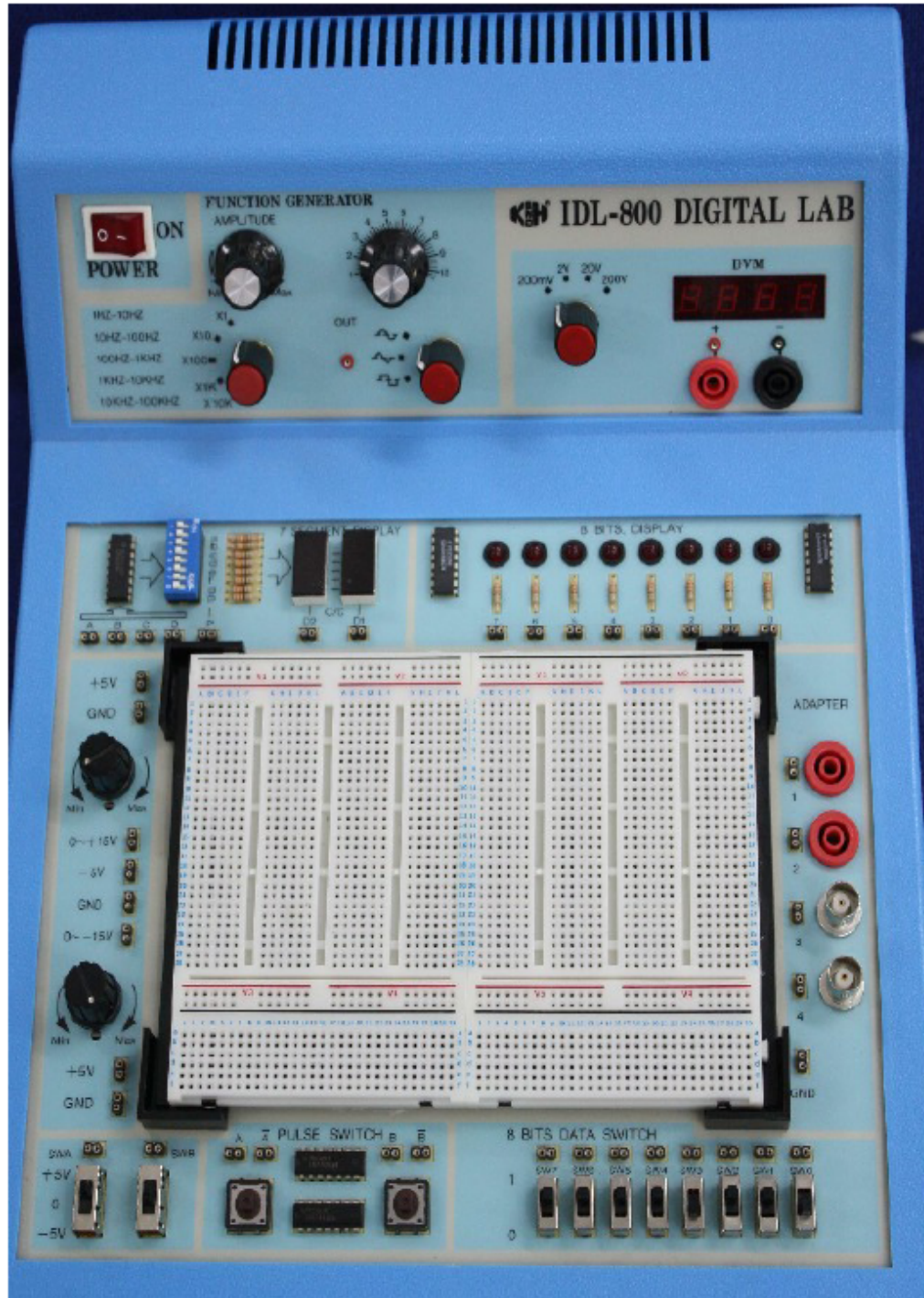


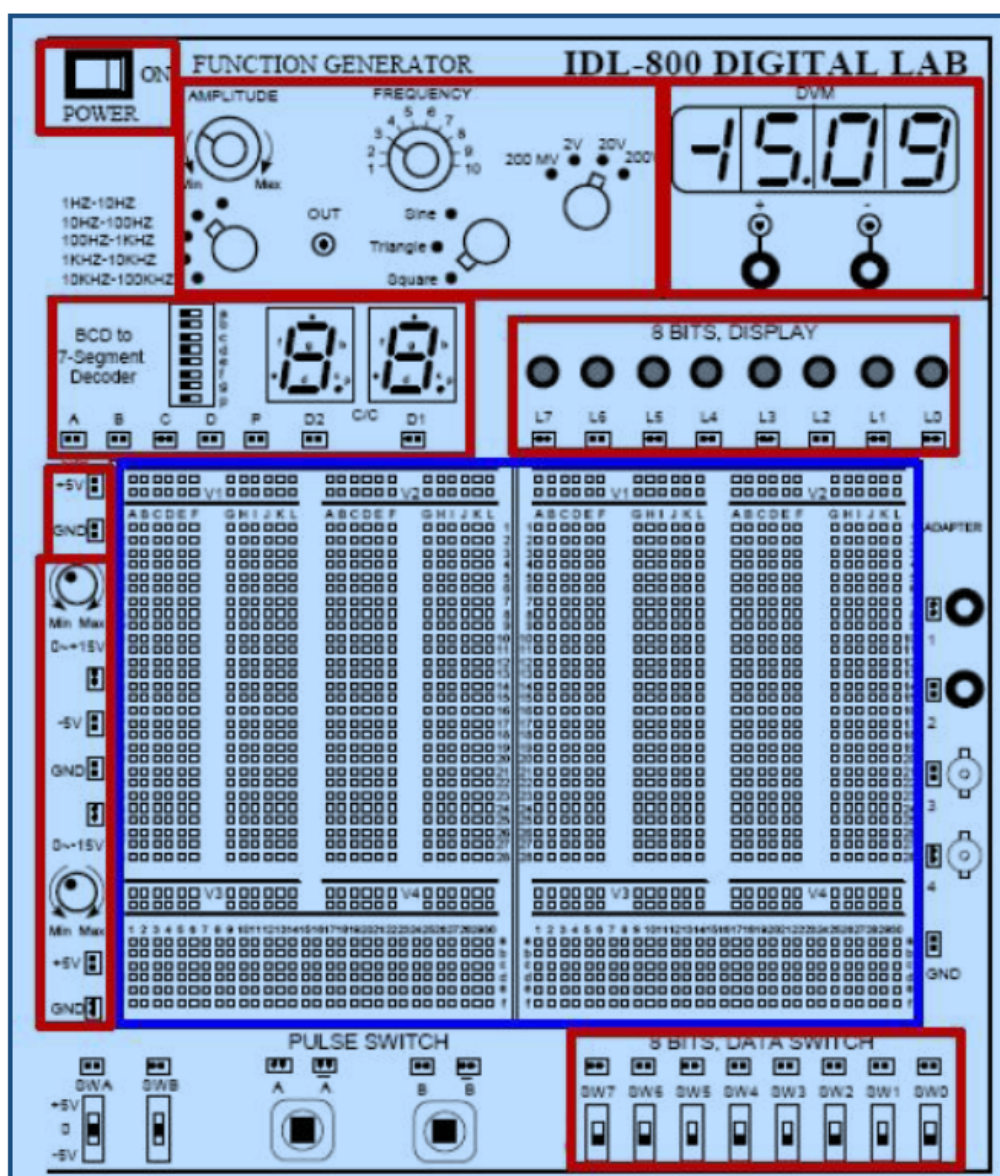
# ΑΣΚΗΣΗ 1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

*Περιβάλλον ανάπτυξης ψηφιακών κυκλωμάτων IDL-800 Digital Lab*



Στα πλαίσια του εργαστηρίου της Λογικής Σχεδίασης θα χρησιμοποιηθεί ιδιαίτερα η συσκευή IDL-800 Digital Lab, η επιφάνεια της οποίας φαίνεται στο σχήμα 1.1. Επιμέρους τμήματα της συσκευής είναι τα ακόλουθα:

- POWER: Διακόπτης λειτουργίας
- FUNCTION GENERATOR: Γεννήτρια ημιτονικού, τριγωνικού, και τετραγωνικού σήματος
- DVM: Ψηφιακό βολτόμετρο
- BCD to 7-Segment Decoder: Αποκωδικοποιητής BCD σε display 7 τμημάτων
- 8 BITS DISPLAY: 8 Φωτοдиодοι με τιμές Hi/Low
- +5V και GND: Σταθερή πηγή τάσης και γείωση
- 0→-15V και 0→+15V: Μεταβλητή πηγή τάσης
- 8 BITS DATA SWITCH: 8 Διακόπτες
- BREADBOARD: Δοκιμαστική βάση ηλεκτρονικών κυκλωμάτων η οποία φαίνεται στο σχήμα 1.2. Σημειώνεται ότι οι γειτονικές θέσεις της βάσης αυτής είναι βραχυκυκλωμένες (κόκκινες γραμμές στο σχήμα)

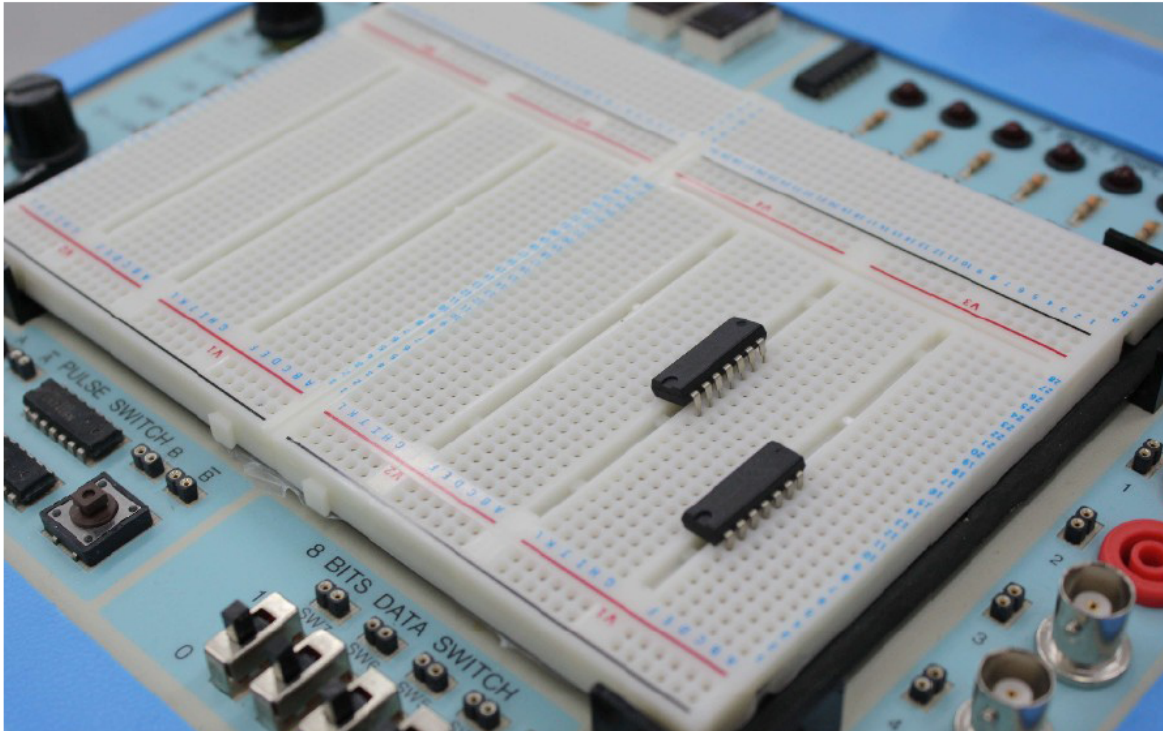


Σχήμα 1.1: Επιφάνεια του IDL-800 Digital Lab

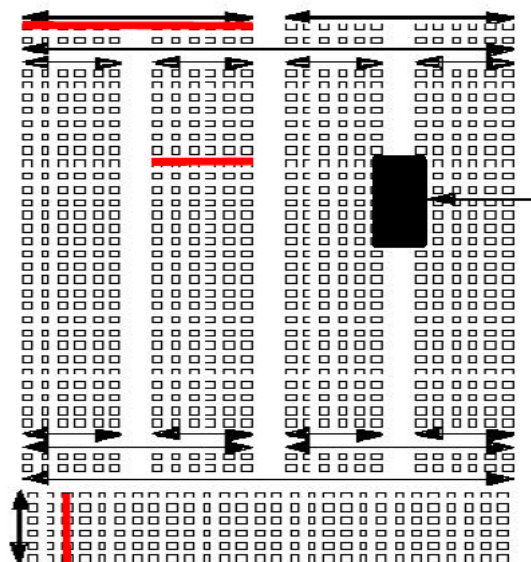
Επιπροσθέτως, η συσκευή Ideal Kit 5000 αποτελείται από τα ακόλουθα τμήματα:

- Μαύρη (πάνω αριστερά) και κόκκινη (πάνω δεξιά) υποδοχή σύνδεσης με τροφοδοτικό σταθερής τάσης
- 4 Μαύρες συννευθιακές υποδοχές (πάνω μέρος) για το λογικό «0»
- 4 Κόκκινες συννευθιακές υποδοχές (πάνω μέρος) για το λογικό «1»
- Φωτοдиодοι με πράσινο χρώμα για τις εισόδους των πυλών και κίτρινο για τις εξόδους τους (φωτεινή φωτοδιόδος→ Λογικό «1», μη φωτεινή φωτοδιόδος→ Λογικό «0»)

Η συσκευή που βρίσκεται εντός του μπλε πλαισίου στο προηγούμενο σχήμα ονομάζεται breadboard.



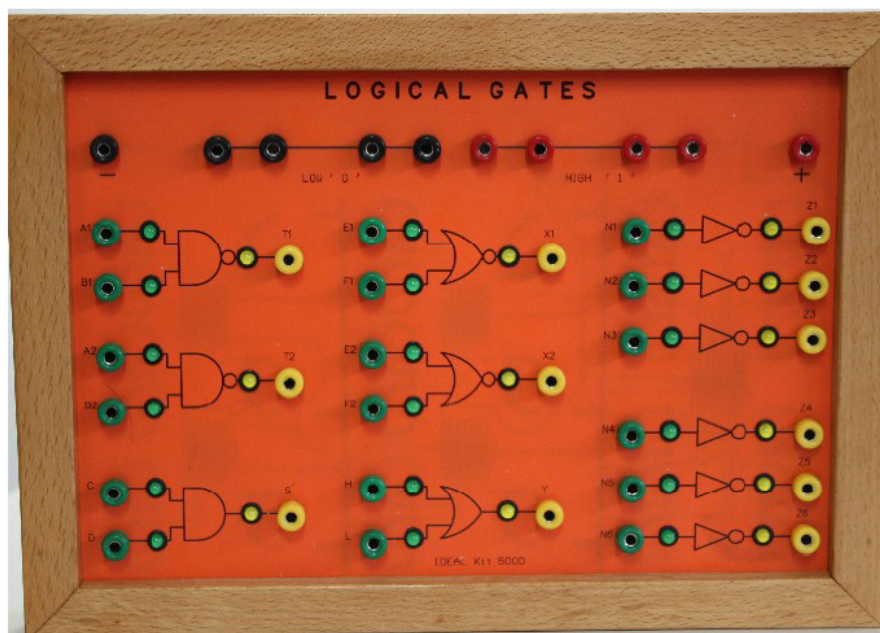
Το breadboard χρησιμεύει για την εύκολη υλοποίηση κυκλωμάτων (ψηφιακών και αναλογικών). Γειτονικές θέσεις του breadboard είναι βραχυκυκλωμένες (δηλαδή έχουν την ίδια τάση) όπως στο παρακάτω σχήμα:



Επίσης, θα χρησιμοποιηθεί κι η συσκευή Ideal Kit 5000, η πρόσοψη της οποίας φαίνεται στο σχήμα 1.3. Πιο συγκεκριμένα, η συσκευή αυτή περιλαμβάνει τις ακόλουθες λογικές πύλες:

- 6 Πύλες NOT
- 1 Πύλη AND
- 1 Πύλη OR
- 2 Πύλες NOR και
- 2 Πύλες NAND

*Περιβάλλον προκατασκευασμένων ασκήσεων με πύλες (Ideal Kit 5000)*



**APLAB ZT3203**



## B. Πίνακες Αληθείας Βασικών Λογικών Πυλών

Θέστε σε λειτουργία τη γεννήτρια σταθερής τάσης στον πάγκο εργασίας σας ρυθμίζοντας την τάση στα 5 V. Χρησιμοποιώντας καλώδια διασύνδεσης (οι ακροδέκτες των οποίων περιέχουν ειδικά βύσματα γνωστά ως *μπανάνες*) συνδέστε το θετικό πόλο (κόκκινο) της γεννήτριας με την κόκκινη υποδοχή του Ideal Kit 5000 και τον αρνητικό της (μαύρο) με την μαύρη υποδοχή του Ideal Kit 5000.

Χρησιμοποιώντας επιπλέον καλώδια διασύνδεσης επιβεβαιώστε πειραματικά τους πίνακες αληθείας των λογικών πυλών AND, OR και NOT. Πιο συγκεκριμένα συμπληρώστε τους ακόλουθους πίνακες αληθείας.

### Γενικά

- Το κόκκινο χρώμα καλωδίου συμβολίζει το θετικό πόλο (+) ενός κυκλώματος, ενώ το μαύρο χρώμα καλωδίου συμβολίζει τον αρνητικό πόλο (-) (ή τη γείωση) ενός κυκλώματος.
- Στο πολύμετρο το COM είναι ο αρνητικός πόλος (-) (ή γείωση).

#### B1. Πύλη AND

<i>C</i>	<i>D</i>	<i>S</i>
Μη Φωτεινή	Μη Φωτεινή	
Μη Φωτεινή	Φωτεινή	
Φωτεινή	Μη Φωτεινή	
Φωτεινή	Φωτεινή	

#### B2. Πύλη OR

<i>H</i>	<i>L</i>	<i>Y</i>
Μη Φωτεινή	Μη Φωτεινή	
Μη Φωτεινή	Φωτεινή	
Φωτεινή	Μη Φωτεινή	
Φωτεινή	Φωτεινή	

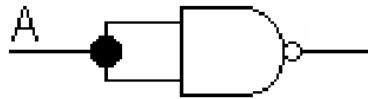
#### B3. Πύλη NOT

<i>N1</i>	<i>Z1</i>
Μη Φωτεινή	
Φωτεινή	

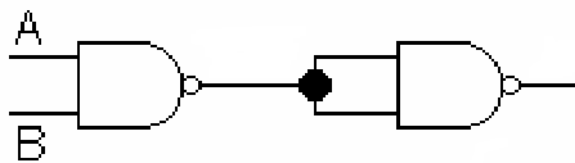
1) Να επαληθεύσετε τους πίνακες αληθείας των λογικών πυλών που διαθέτετε (NOT, OR, AND, NAND, NOR, XOR). Τα εγχειρίδια των αντιστοίχων ολοκληρωμένων υπάρχουν στην παρούσα διεύθυνση.

2) Πραγματοποιήστε με πύλες NAND τα λογικά κυκλώματα που ακολουθούν και αποδείξτε ότι είναι ισοδύναμα των πυλών NOT, AND, OR και XOR αντίστοιχα.

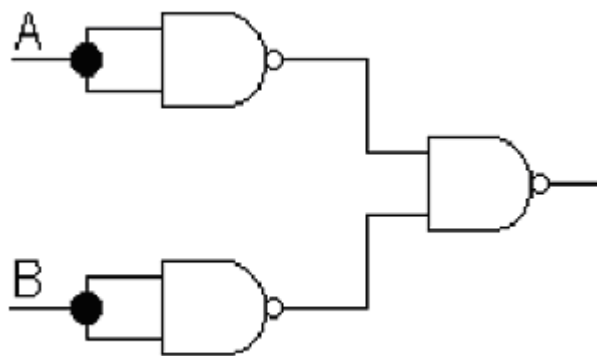
α)



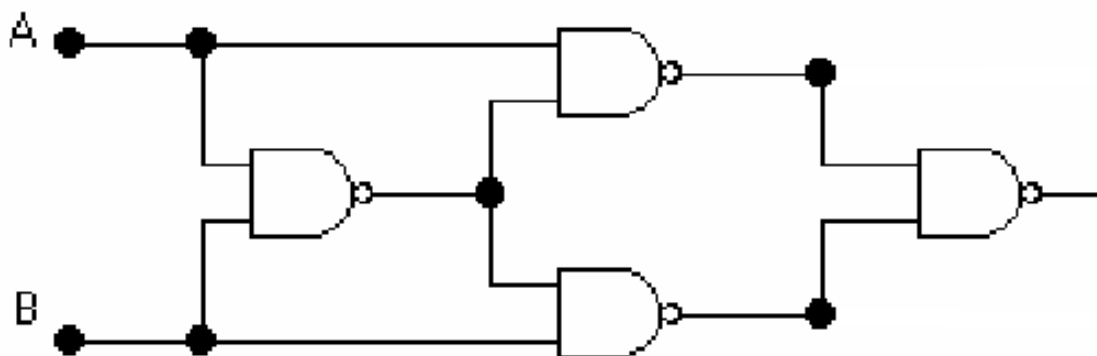
β)



γ)



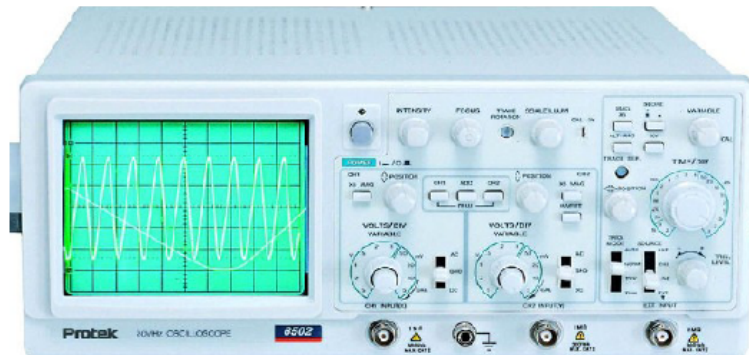
δ)



# ΑΛΛΕΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ

## 2.1 Παλμογράφοι

### 2.1.1 Protek 6502



### 2.1.2 Peak Tech 2020N



## Πολύμετρο γενικής χρήσης



## 2.2 Γεννήτριες σημάτων

### 2.2.1 Agilent 33220A



### 2.2.2 TG550



## Acknowledgments

Η παρούσα άσκηση βασίστηκε σε υλικό των κ.καθ. Ν. Σαγιά, Γ. Αλεξανδρόπουλου και Ε. Βαλαμόντε