

Consiglio Nazionale delle ricerche

IST. EL. INF.
BIBLIOTECA
Posiz. ARCHIVIO

B4-14

ISTITUTO DI ELABORAZIONE DELLA INFORMAZIONE

PISA

Strumento programmabile per la valutazione
in linea dei tempi di reazione in prove
uditiv e complesse

Specifiche funzionali

L. Bedini E. Bozzi A. Ribolini

Nota Interna B4-14

Marzo 1990

**Strumento programmabile per la valutazione in linea
dei tempi di reazione in prove uditive complesse:
specifiche funzionali.**

Bedini L. Bozzi E. Ribolini A.

Introduzione.

La sperimentazione neuro-fisiologica trae enorme vantaggio dall'uso di strumentazione programmabile; con tale tipo di strumentazione e' infatti possibile adattare rapidamente e facilmente gli ambienti sperimentali alle necessita' dello sperimentatore, per quanto riguarda sia la generazione di sequenze, anche complesse, di stimolazione, sia le modalita' di acquisizione ed elaborazione dei dati. In [1], [2], [3], [4], e' stato proposto e realizzato uno strumento modulare particolarmente utile in ambienti sperimentali ove sia necessario valutare i tempi di risposta a seguito di stimoli uditivi, visivi e somestesici. Nel presente lavoro lo strumento sopracitato e' stato adattato per eseguire esperimenti, in ambito neurofisiologico, volti a studiare le modalita' di risposta a seguito di stimolazioni uditive complesse. Il lavoro e' stato condotto in collaborazione con l'Istituto di Neurofisiologia dell'Universita' di Pisa. In particolare lo strumento consente l'esecuzione e la valutazione in linea degli esperimenti noti in letteratura [5] come go no go e choice-RT; e' stata inoltre

realizzata una modifica dell'esperimento go no go, descritta nel seguito, a cui viene dato il nome di go no go modificato. In tali tipi di esperimenti, descritti piu' in dettaglio nel seguito, al soggetto e' assegnato il compito di rispondere, premendo un pulsante, secondo modalita' prefissate, a stimolazioni uditive. E' previsto l'uso di stimoli mono e bi-aurali, mono e bi-tonali; gli stimoli devono essere inviati ad intervalli di tempo pseudo-random ed il soggetto deve essere posto in stato di pre-allarme prima dell'invio di ciascun stimolo. Lo schema a blocchi dello strumento e' riportato in figura 1; esso e' basato su un Personal Computer IBM o compatibile al quale, mediante interfaccia [6], e' connesso uno stimolatore uditivo, un avvisatore ottico di pre-allarme ed una pulsantiera costituita da due pulsanti, per la rilevazione delle risposte fornite dal soggetto.

Descrizione dell'esperimento: GO no GO

Lo stimolo usato in questo esperimento e' costituito da un burst di tono alla frequenza di 4000 Hz, la durata e' fissata in 100 ms con intensita' di 80 dB.

Lo stimolo viene inviato in maniera random ad uno dei due auricolari in maniera tale da non stimolare lo stesso orecchio per piu' di tre volte consecutive.

Prima di inviare lo stimolo uditivo viene richiamata l'attenzione del soggetto tramite un segnale luminoso della durata di 100ms.

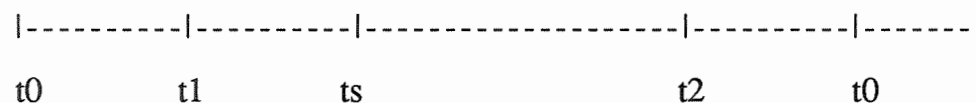
Il soggetto ha il compito di rispondere con la mano indicata, secondo le indicazioni ricevute.

Per ogni coppia stimolo-arto possono essere eseguite fino a 20 prove valide; le prove ritenute non corrette vengono rieseguite.

La risposta e' considerata sbagliata, quando e' data con l'arto non richiesto oppure prima di 150ms o dopo 1s dall'invio dello stimolo acustico.

L'esame consiste nell'inviare al soggetto una sequenza di stimoli distribuiti uniformemente nel tempo in maniera pseudo-random.

La successione temporale degli stimoli e' schematizzata di seguito:



t0 = viene inviata una segnalazione luminosa per richiamare l'attenzione del soggetto.

t0-t1 = 1s. intervallo di tempo in cui non avviene nessuna stimolazione.

t1_t2 = 2s intervallo di tempo utile per l'invio dello stimolo.

ts = invio dello stimolo uditivo.

Prima di iniziare l'esame il soggetto puo' essere sottoposto a cicli di apprendimento costituiti da un massimo di 8 prove.

Le misure dei tempi di reazione vengono elaborate al fine di calcolarne la media, la varianza e la mediana. Viene inoltre rilevato il numero delle risposte errate e di quelle assenti. E' prevista la possibilita' di stampare e archiviare i risultati e le elaborazioni degli esperimenti eseguiti.

Descrizione dell'esperimento: GO no GO modificato

Lo stimolo utilizzato in questo esperimento e' costituito da due burst di tono, uno alla frequenza di 3000 Hz e l'altro alla frequenza di 6000 Hz, applicati all'uno od all'altro orecchio con modalita' pseudo-random. La modalita' di stimolazione e' tale che non possono essere inviati piu' di tre stimoli consecutivi dello stesso tono allo stesso orecchio e quest'ultimo non puo' essere stimolato per piu' di tre volte consecutive. La durata dello stimolo e' stabilita in 100 ms con intensita' di 80 dB.

Conseguentemente alla frequenza del burst di tono emesso, il soggetto deve rispondere con l'arto indicato (risposta

attiva), oppure non rispondere (risposta nulla), secondo le indicazioni ricevute.

L'esame consiste nell'inviare al soggetto una sequenza di stimoli distribuita uniformemente nel tempo in maniera pseudo-random analoga a quella descritta nell'esperimento precedente. Le possibili combinazioni di stimolazione orecchio-
mano vengono schematizzate nella tabella seguente:

<u>MANO</u>	<u>ORECCHIO</u>	<u>TONO</u>	<u>RISPOSTA</u>	<u>ELABORAZIONE</u>
destra	destro	alto	attiva	mediana I
destra	sinistro	alto	attiva	mediana II
destra	destro	basso	nulla	n. errori
destra	sinistro	basso	nulla	n. errori

Dove con mediana I si intende la mediana delle risposte relative allo stimolo di tono alto ricevuto dall'orecchio destro, con mediana II la mediana relativa alle risposte allo stimolo di tono alto ricevuto dall'orecchio sinistro e con n.errori il numero delle risposte sbagliate; le modalita' per cui una risposta e' da ritenersi sbagliata sono state descritte precedentemente.

Il numero degli stimoli costituenti la sequenza non e' costante ma in quantita' sufficiente da assicurare che il soggetto abbia risposto correttamente ad almeno 20 stimoli per tono, ripetendo le eventuali risposte errate, indipendentemente dall'orecchio interessato.

L'elaborazione dei tempi di reazione misurati prevede il calcolo della media, della varianza, della mediana relativa

all'orecchio destro e di quella relativa all'orecchio sinistro e della media delle due mediane. Vengono conteggiate le risposte errate e quelle assenti.

Descrizione dell'esperimento: Choice - RT

Lo stimolo utilizzato in questo esperimento e' costituito da un solo burst di tono, alla frequenza di 4000Hz, con durata di 100 ms e intensita' di 80 dB.

In relazione all'orecchio stimolato il soggetto deve rispondere con la mano destra o sinistra secondo le indicazioni ricevute. La modalita' di stimolazione e' tale che non devono essere inviati piu' di tre stimoli consecutivi allo stesso orecchio. Le possibili coppie stimolo-mano sono quattro e precisamente:

ORECCHIO SINISTRO	- MANO DESTRA
ORECCHIO SINISTRO	- MANO SINISTRA
ORECCHIO DESTRO	- MANO DESTRA
ORECCHIO DESTRO	- MANO SINISTRA

L'esame consiste nell'inviare al soggetto una sequenza di stimoli, distribuita uniformemente nel tempo, in maniera pseudo-random con le stesse modalita' descritte nell'esperimento Go no Go . Anche questo esperimento sara'

costituito da almeno 20 stimoli per orecchio con il recupero delle risposte errate; la risposta e' considerata sbagliata, quando e' data con l'arto non richiesto oppure prima di 150ms o dopo 1s dall'invio dello stimolo acustico. I risultati vengono elaborati in modo da fornire il valore della media, della varianza, della mediana riferita ai dati relativi a ciascun orecchio, alla media delle mediane e al computo delle risposte errate e di quelle assenti. La schematizzazione dell'esperimento e' riportata nella seguente tabella:

<u>MANO</u>	<u>ORECCHIO</u>	<u>TONO</u>	<u>RISPOSTA</u>	<u>ELABORAZIONE</u>
destra	destro	OK	positiva	mediana I
destra	sinistro	OK	negativa	n. errori
sinistra	sinistro	OK	positiva	mediana II
sinistra	destro	OK	negativa	n. errori

Specifiche dello strumento.

Lo strumento e' realizzato in forma modulare; gli esperimenti descritti precedentemente ci permettono di estrapolare le specifiche richieste, che sono recepite in forma piu' generale possibile al fine di ampliare al massimo il campo delle possibili applicazioni.

Riportiamo di seguito le specifiche principali:

- possibilita' di attivare lo stimolatore uditivo con caratteristiche di stimolazione definibili in fase di configurazione dello strumento;
- possibilita' di misurare i tempi di risposta con la precisione di 1 ms;
- capacita' di generare sequenze di stimoli in cui ciascuno stimolo e' dato ad istanti pseudo-random con distribuzione uniforme compresa tra intervalli prefissati;
- capacita' di analisi in tempo reale della misura eseguita a seguito di ciascun stimolo al fine di:
 - a) stabilire se e' stata completata la sequenza di stimolazione;
 - b) conteggiare le prove errate con il recupero di queste;
 - c) individuare le modalita' con cui continuare l'esperimento;
- capacita' di effettuare sul soggetto prove di apprendimento;
- capacita' di eseguire in tempo reale calcoli statistici sui dati misurati;
- possibilita' di stampare i risultati dell'esperimento;
- possibilita' di memorizzare i risultati e i dati statistici su dischi magnetici.

Modalita' di esecuzione degli esperimenti.

In fig.2 e' riportato il diagramma di flusso relativo alle principali fasi di esecuzione dei tre tipi di esperimento. Viene dapprima eseguito un test hardware per controllare che tutto il sistema di misura sia alimentato e collegato correttamente. La figura 3 riproduce la presentazione sul monitor del test hardware; la dicitura *PRESENTE* indica che il dispositivo funziona correttamente, mentre la dicitura *ASSENTE* indica che il dispositivo non e' inserito o presenta qualche anomalia di funzionamento.

La figura 4 mostra le modalita' di inserimento dei dati anagrafici; e' richiesto anche l'arto prevalentemente usato dal soggetto.

E' possibile modificare i dati introdotti solamente dopo aver completato lo schema in ogni sua parte.

La selezione del tipo di esperimento e del compito particolare assegnato al soggetto, avviene con le modalita' riportate in figura 5 e figura 6

Per ogni singolo esperimento i campi vuoti relativi alla combinazione stimolo-arto indicano che non e' stata eseguita la prova relativa a tale combinazione, in caso contrario il campo e' contrassegnato dalla dicitura *ESEGUITA*. Il campo formattato in "reverse" indica la posizione del cursore di selezione. La possibilita' di ripetere la prova viene fornita al termine della prova stessa prima della sua archiviazione.

La presente fase di visualizzazione permette inoltre di selezionare:

- l'esecuzione della misura;
- la visualizzazione dei dati acquisiti ed elaborati;
- l'archiviazione dei dati;
- la riprogrammazione dello stimolatore.

Selezionando l'esecuzione della misura viene dapprima offerta la possibilità di eseguire alcune prove (massimo 8) di apprendimento, aventi le stesse caratteristiche di stimolazione dell'esame reale. Dette prove possono essere attivate sia in modo automatico che in modo manuale; i risultati vengono visualizzati in modo da offrire l'opportunità di valutare se eseguire o meno altre prove di apprendimento.

(vedi figura 7 e figura 8).

Terminate le prove di apprendimento si passa all'esecuzione della prova di esame; in questa fase viene introdotto il numero degli stimoli da inviare. E' utile ricordare che il numero degli stimoli costituenti le sequenze di stimolazione non e' costante ma e' tale da assicurare che il soggetto abbia risposto correttamente al numero degli stimoli impostato precedentemente.

Gli stimoli vengono inviati con le seguenti modalita':

- l'intervallo tra due stimoli successivi e' una variabile random con distribuzione uniforme tra 1 e 3 secondi;
- non possono essere inviati piu' di 3 stimoli consecutivi dello stesso tipo;
- non possono essere inviati piu' di tre stimoli consecutivi allo stesso orecchio.

Come gia' detto si considera non corretta la risposta data con l'arto errato o se inviata prima di 150 ms o dopo due secondi dall'invio dello stimolo uditivo, oppure se data quando non e' prevista; e' da notare che le prime due risposte non vengono considerate ai fini statistici per permettere al soggetto di abituarsi alla prova da eseguire. La rappresentazione video di figura 9 e 10 mostra il quadro riassuntivo relativo all'esperimento go no go e go no go modificato in esso vengono riportati i tempi di risposta il numero delle risposte errate, di quelle assenti e i dati statistici. Viene offerta inoltre l'opportunita' di ripetere la prova e di eseguire l'hardcopy del video.

Quando si ritiene che l'esperimento sia completato, viene offerta, come visto in figura 6 l'opportunita' di visualizzare i dati acquisiti come mostrato in figura 11, dove per dati relativi al soggetto si intende: la media, la varianza, la mediana e il numero degli errori, oppure di archiviare i risultati dell'esperimento su dischetto o su supporto cartaceo

(stampante); questa fase di colloquio e' mostrata in figura 12.

La memorizzazione su disco e' completamente guidata; e' necessario usare dischi gia' formattati poiche' un eventuale comando errato, in questa fase del programma, porterebbe alla perdita dei valori dell'esperimento.

Per ogni soggetto esaminato vengono memorizzati:

- i dati anagrafici del soggetto
- i parametri di programmazione relativi alla stimolazione;
- i valori relativi alle prove effettuate, selezionate per coppie stimolo-arto;
- il numero delle risposte errate;
- il numero delle risposte assenti;
- i valori statistici.

La figura 13 e 14 mostra una copia della stampa dei risultati.

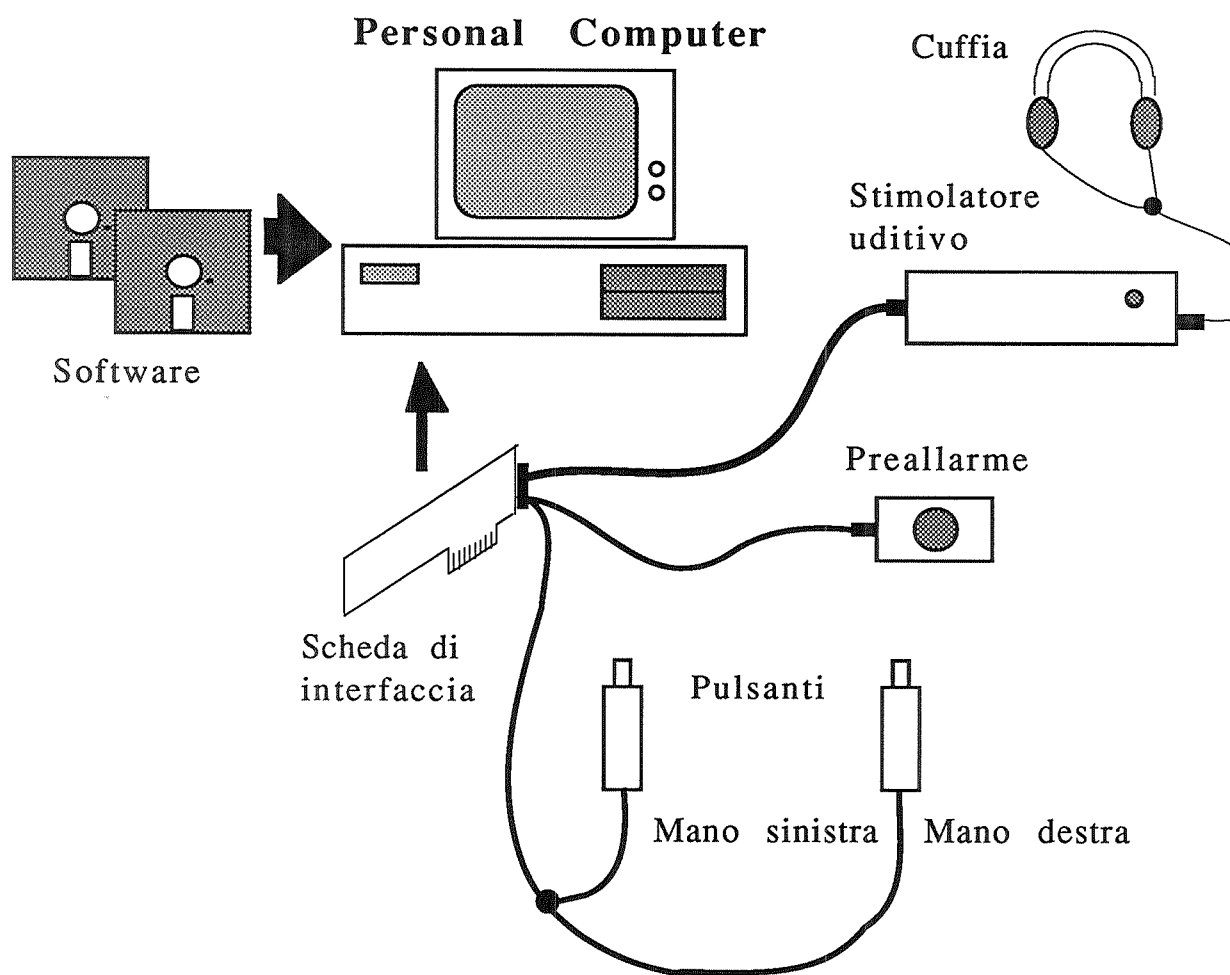


Figura 1 - Configurazione dello strumento.

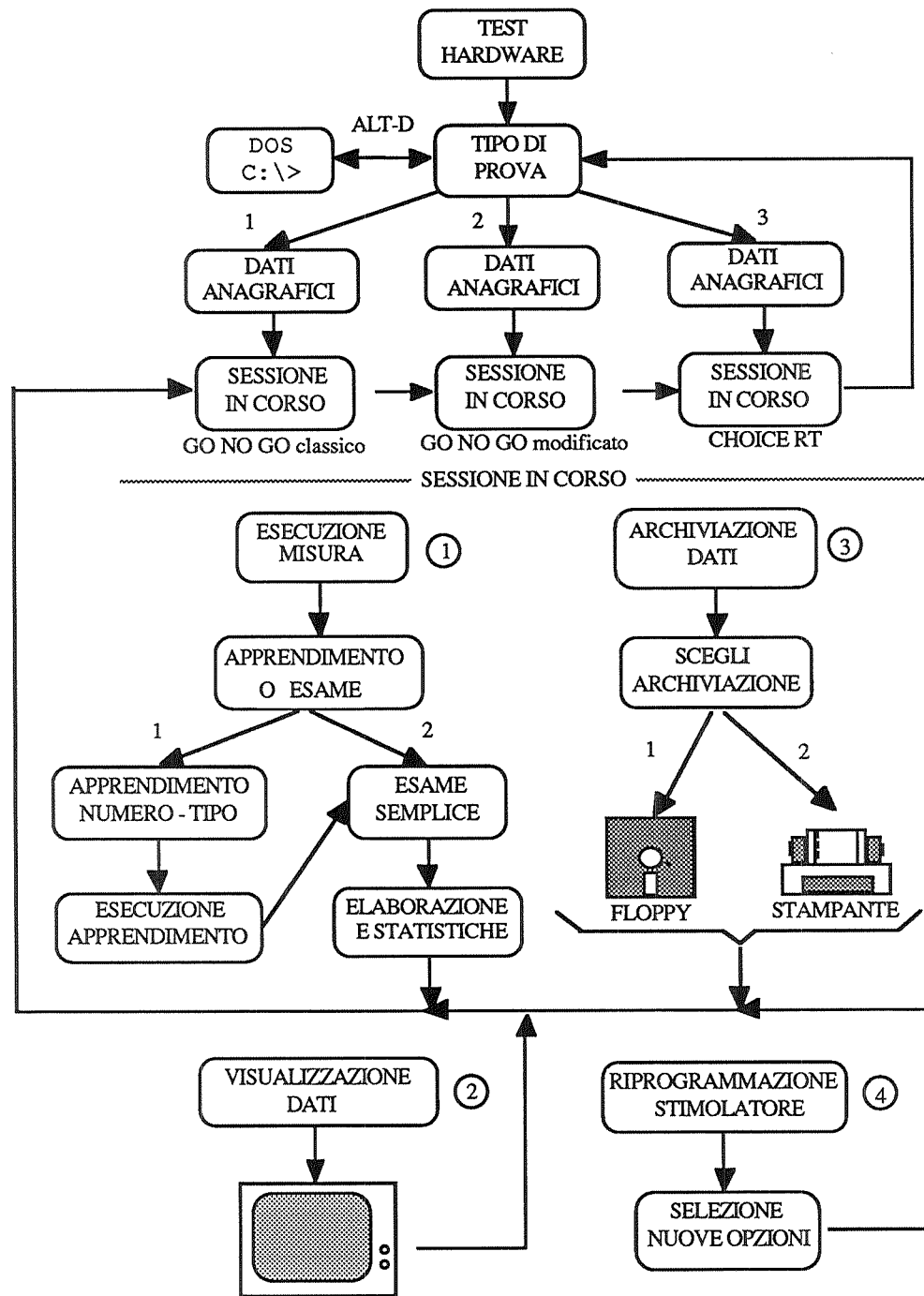


Figura 2 - Diagramma di flusso dell'esecuzione degli esperimenti


```
**
**          D A T I   A N A G R A F I C I
**
**
**
**          COGNOME: RIBOLINI                NOME: ALBERTO
**
** DATA DI NASCITA: 27 05 55   SESSO: M           ETA` ANNI:      34
**
** INDIRIZZO :   VIA AGRICOLA 30 BIS           CARRARA
**
** NOTA : PROVE COMPLETE PER MANUALE D'USO
**
**
**          ARTO PREVALENTE D
**
**
**
**          <ENTER> Abilitazione/Continua
**
**
```

Figura 4 - Introduzione dei dati anagrafici

```
**
**
**          T I P O   D I   P R O V A
**
**
**
**
**
**
**
**
**
**          1. : GO no GO classico
**
**          2. : GO no GO modificato
**
**          3. : Choice RT
**
**
**
**
**          <ESC> menu' precedente
**          ALT-D = DOS          ALT-Y Reinizializza programma
**          Introduci: 1 - 2 - 3
**
**
**
**
```

Figura 5 - Scelta del tipo di prova

```
**          G O N O G O C L A S S I C O          **
**
**          S E S S I O N E   I N   C O R S O      **
**
**          USA LE FRECCHE <>   PER SELEZIONARE LA MISURA  **
**
**
**          ----- **
**          !ORECCHIO DS !ORECCHIO DS !ORECCHIO SN !ORECCHIO SN ! **
**          !PULSANTE DS !PULSANTE SN !PULSANTE DS !PULSANTE SN ! **
**          ----- **
**          !           !           !           !           ! **
**          ----- **
**
**          1.: ESECUZIONE MISURA           2.: VISUALIZZAZIONE DATI ACQUISITI **
**
**          3.: ARCHIVIAZIONE DATI          4.: RIPROGRAMMAZIONE STIMOLATORE **
**          ALT-Y reinizializza programma **
**          <ESC> menu` precedente **
**          Introduci: 1 - 2 - 3 - 4 **
**
```

Figura 6 - Selezione delle coppie orecchio-mano

```

**          G O N O G O C L A S S I C O          **
**
**          P R O V E   D I   A P P R E N D I M E N T O   **
**
**          NOME SOGGETTO = RIBOLINI ALBERTO          DATA=19-02-90 **
**          COMBINAZIONE = ORECCHIO DESTRO           =   PULSANTE DESTRO **
**
**          NUMERO MASSIMO DELLE PROVE = 8            **
**
**          NUMERO DELLE PROVE = 6                   **
**
**          TIPO = AUTOMATICO / MANUALE               <----- **
**
**
**
**
**
**
**
**
**          <ESC>  menu` precedente                   **
**
**
**

```

Figura 7 - Selezione delle modalita' di esecuzione delle prove di apprendimento

```

**          G O N O G O C L A S S I C O          **
**
**          P R O V E   D I   A P P R E N D I M E N T O   **
**
**          NOME SOGGETTO = RIBOLINI ALBERTO          DATA 19-02-90 **
**          COMBINAZIONE = ORECCHIO DESTRO          = PULSANTE DESTRO **
**                  MODALITA` =          AUTOMATICO **
**                  NUMERO PROVE =          6 **
**
**          1:      DX      RISPOSTA:      227 mS **
**          2:      DX      RISPOSTA:  ASSENTE **
**          3:      SN      RISPOSTA:  ERRATA **
**          4:      DX      RISPOSTA:      238 mS **
**          5:      DX      RISPOSTA:      264 mS **
**          6:      SN      RISPOSTA:  --- OK --- **
**
**
**
**          VUOI RIPETERE LA PROVA DI APPRENDIMENTO (S/N) **
**
**
**

```

Figura 8 - Quadro riassuntivo relativo alla esecuzione delle prove di apprendimento

```

**          G O N O G O C L A S S I C O          **
**
**          P R O V E   D I   E S A M E          **
**
**          NOME SOGGETTO = RIBOLINI ALBERTO      DATA 19-02-90
**          COMBINAZIONE = ORECCHIO DESTRO      PULSANTE DESTRO
**          ----- NUMERO PROVE = 20 + 20 -----
**  1.  121  DX      11.  162  DX      21.  129  DX      31.  161  DX
**  2.  136  DX      12.  190  DX      22.  -OK- SN      32.  -OK- SN
**  3.  -OK- SN      13.  -OK- SN      23.  -OK- SN      33.  160  DX
**  4.  158  DX      14.  195  DX      24.  132  DX      34.  150  DX
**  5.  -OK- SN      15.  -OK- SN      25.  138  DX      35.  -OK- SN
**  6.  -OK- SN      16.  141  DX      26.  -OK- SN      36.  108  DX
**  7.  126  DX      17.  105  DX      27.  109  DX      37.  -OK- SN
**  8.  172  DX      18.  -OK- SN      28.  -OK- SN      38.  -OK- SN
**  9.  -OK- SN      19.  121  DX      29.  -OK- SN      39.  -OK- SN
** 10.  -OK- SN      20.  -OK- SN      30.  149  DX      40.  -OK- SN
**          VALORE MEDIANA = 139.5
**          RISPOSTE ERRATE = 0          RISPOSTE ASSENTI = 0
**          VALORE MEDIO ATTUALE = 143.1  DEVIAZ. STANDARD = 25.0
**
**          <ESC> per terminare
**          <ENTER> per proseguire          <PrtSc> stampa schermo
**

```

Figura 9 - Quadro riassuntivo relativo all'esecuzione dell'esperimento go/ no go classico

```

**          G O   N O   G O   M O D I F I C A T O          **
**
**          P R O V E   D I   E S A M E                    **
**
**          NOME SOGGETTO = RIBOLINI ALBERTO              **
**          DATA 19-02-90                                  **
**          COMBINAZIONE = TONO ALTO                      **
**          PULSANTE DESTRO                                **
**          ----- NUMERO PROVE = 20 + 20 -----        **
**  1.  -OK- TB      11. -OK- TB      21. 178 TA SN 31.  -OK- TB      **
**  2.  365 TA SN   12. 160 TA DX    22. -OK- TB      32. 271 TA DX  **
**  3.  -OK- TB      13. -OK- TB      23. 177 TA DX  33.  -OK- TB      **
**  4.  -OK- TB      14. 395 TA DX    24. 149 TA SN  34.  -OK- TB      **
**  5.  126 TA DX   15. 172 TA DX    25. -OK- TB      35. 154 TA DX  **
**  6.  -OK- TB      16. -OK- TB      26. 202 TA DX  36. 111 TA SN  **
**  7.  -OK- TB      17. -OK- TB      27. 229 TA SN  37.  -OK- TB      **
**  8.  172 TA DX   18. 148 TA SN    28. -OK- TB      38.  -OK- TB      **
**  9.  128 TA SN   19. -OK- TB      29. 164 TA SN  39. 167 TA DX  **
** 10. -OK- TB      20. 192 TA SN    30. 164 TA SN  40. -OK- TB      **
**          VALORE MEDIANA = 172.0      VALORE MEDIANA 1 = 164.0  MM=168.0**
**          RISPOSTE ERRATE = 2          RISPOSTE ASSENTI = 0      **
**          VALORE MEDIO ATTUALE = 191.2  DEVIAZ. STANDARD = 71.9  **
**
**          <ESC> per terminare                          **
**          <ENTER> per proseguire                       **
**          <PrtSc> stampa schermo                      **

```

Figura 10 - Quadro riassuntivo relativo all'esecuzione dell'esperimento go/ no go modificato

```

**                G O   N O   G O   C L A S S I C O                **
**                V I S U A L I Z Z A Z I O N E   D A T I          **
**
**      COMBINAZIONE =   ORECCHIO DESTRO   -   PULSANTE DESTRO      **
**      121    136    158    126    172    162    190    195    141    105  **
**      121    129    132    138    109    149    161    160    150    108  **
**      0      0      0      0      0      0      0      0      0      0    **
**      0      0      0      0      0      0      0      0      0      0    **
** DATI RELATIVI AL SOGGETTO ---> [ 143.15  25.01 139.50 E 0 ]      **
**
**      COMBINAZIONE =   ORECCHIO DESTRO   -   PULSANTE SINISTRO   **
**      118    148    153    202    129    167    152    177    139    172  **
**      147    111    123    103    144    113    183    143    111    163  **
**      0      0      0      0      0      0      0      0      0      0    **
**      0      0      0      0      0      0      0      0      0      0    **
** DATI RELATIVI AL SOGGETTO ---> [ 144.90  26.45 145.50 E 2 ]      **
**
**                RIBOLINI ALBERTO 19-02-90 34                    **
**
**      <cr> successiva                                           **
**                <esc> termina                                     **

```

Figura 11- Visualizzazione dati e risultati negli esperimenti go/no go


```

- PROVE DEL: 14-03-90 -----
Nome soggetto   : RIBOLINI ALBERTO
Data di nascita: 27/06/55
Sesso           : Maschile
Eta`            : 34
Indirizzo       : VIA AGRICOLA 30BIS   54033   CARRARA
Progressivo     : 0001
Arto prevalente: D
NOTA            : PROVA COMPLETA
-----

```

```

-----
-- PARAMETRI DI CALIBRAZIONE STIMOLATORE (HEX) ---
70 02 02 01 01 50 AF 1E E1 00 00 05 00 00 12 00 00 00 00
-----

```

```

-----
--- VALORI RELATIVI ALLE PROVE EFFETTUATE ---
-----

```

```

*** GO NO GO CLASSICO ***
-----

```

```

--- DATI RELATIVI ALL'ESAME -----
--- COMBINAZIONE: ORECCHIO DESTRO - MANO DESTRA <-----
363 275 265 363 309 383 297 485 258 393
275 367 512 379 456 379 295 350 364 939
  0   0   0   0   0   0   0   0   0   0
  0   0   0   0   0   0   0   0   0   0
RISPOSTE ERRATE      = 3
RISPOSTE ASSENTI    = 0
VALORE MEDIO         = 385.4
DEVIAZIONE STANDARD = 144.5
MEDIANA              = 363.5
VALORE ASSOLUTO SC. = 85.8
-----

```

Figura 13- Stampa e visualizzazione dei dati memorizzati su dischetto

*** GO NO GO CLASSICO ***

```
-----  
--- DATI RELATIVI ALL'ESAME -----  
--- COMBINAZIONE: ORECCHIO DESTRO - MANO SINISTRA <-----  
304 307 735 928 274 337 471 996 357 372  
522 534 403 745 801 255 419 389 356 772  
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0  
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0  
RISPOSTE ERRATE = 1  
RISPOSTE ASSENTI = 0  
VALORE MEDIO = 513.8  
DEVIAZIONE STANDARD = 224.4  
MEDIANA = 411.0  
VALORE ASSOLUTO SC. = 192.2  
-----
```

*** GO NO GO CLASSICO ***

```
-----  
--- DATI RELATIVI ALL'ESAME -----  
--- COMBINAZIONE: ORECCHIO SINISTRO - MANO DESTRA <-----  
617 549 256 237 258 417 284 392 299 939  
405 369 269 499 994 752 966 796 377 531  
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0  
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0  
RISPOSTE ERRATE = 2  
RISPOSTE ASSENTI = 1  
VALORE MEDIO = 510.3  
DEVIAZIONE STANDARD = 245.7  
MEDIANA = 411.0  
VALORE ASSOLUTO SC. = 206.2  
-----
```

*** GO NO GO CLASSICO ***

```
-----  
--- DATI RELATIVI ALL'ESAME -----  
--- COMBINAZIONE: ORECCHIO SINISTRO - MANO SINISTRA <-----  
255 329 737 476 256 393 398 383 493 234  
250 263 246 336 393 360 505 430 286 254  
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0  
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0  
RISPOSTE ERRATE = 3  
RISPOSTE ASSENTI = 0  
VALORE MEDIO = 363.9  
DEVIAZIONE STANDARD = 121.1  
MEDIANA = 348.0  
VALORE ASSOLUTO SC. = 93.3  
-----
```

Figura 14- Stampa e visualizzazione dei dati memorizzati su dischetto (prosegue da fig.13)