IL TEMPO DI REAZIONE UMANO

Contenuti: valor medio, errore assoluto, istogramma e gaussiana

Obiettivi: saper calcolare il valor medio, saper calcolare l'errore assoluto, saper tracciare un istogramma dei dati scegliendo opportunamente il bin, determinare il proprio tempo di reazione

Materiale: Cronometro con un errore di sensibilità ≤0,01s, foglio di carta millimetrata

L'esperimento consiste nel fermare il tempo a schermo su un cronometro (consiglio 5.00 secondi).
La misura è affetta da un errore di tipo casuale a causa del tempo di reazione umano che è maggiore dell'errore di sensibilità dello strumento. La misure pertanto saranno profondamente diverse tra loro (provate su 30 misure a scommettere con gli amici che fermerete almeno 3 volte a 5.00 secondi, vincerete?!!!)
Ripetere la misura almeno 30 volte! Determinare la migliore stima (la media) e l'errore assoluto.
Il tempo di reazione umano è grosso modo corrispondente all'errore assoluto della misura.
Su un foglio di carta millimetrata tracciare un istogramma, scegliendo opportunamente l'intervallo-bin dell'istogramma entro cui far rientrare i dati (tale intervallo può essere scelto come pari a un quarto dell'errore assoluto).
Pertanto se la nostra misura viene del tipo 4,9±0,4, sceglierò come intervallo 0,1 (un quarto dell'errore assoluto), tracciando un istogramma contando le frequenze dei valori compresi tra 4,50 e 4,59 tra 4,60 e 4,69 e così via….

Il tempo di reazione è pari a :
≤0,2 secondi per una persona sportiva
Tra 0,2 e 0,5 per una persona normale
Tra 0,5 e 1 per una persona stanca o che assunto moderatamente alcolici
≥1 secondi in genere per persone con disturbi specifici

Note tecniche (dall'enciclopedia delle armi)

Il tempo di reazione (esperimenti DA NON FARE!!!!)

Dal momento in cui il nostro cervello percepisce un segnale al momento in cui i muscoli che devono compiere l'azione richiesta scattano, trascorre un intervallo di tempo detto tempo di

reazione.

Questo tempo varia a seconda del tipo di stimolo (acustico, ottico, tattile), del numero e massa di muscoli da mettere in movimento e dalla loro distanza dal cervello nonché delle caratteristiche genetiche del soggetto e dello specifico allenamento. Il tempo di reazione individuale può essere migliorato in via generale e per certe specifiche reazioni il tempo può essere drasticamente ridotto se con l'allenamento si riescono ad avere delle reazioni istintive che non richiedono l'intervento del pensiero. Si pensi ad esempio come sia fulminea la reazione della palpebra ad un gesto rivolto contro l'occhio.

Già prima dell'invenzione di macchine per misurare il tempo di reazione, vi era un metodo empirico per vedere se un tiratore era sufficientemente rapido nello estrarre il revolver dalla fondina e nello sparare colpendo una sagoma umana a sei metri di distanza. La prova era la seguente; il tiratore si metteva in posizione con il braccio teso in avanti e una moneta appoggiata sul dorso della mano; quando decideva di sparare, girava la mano, così facendo cadere la moneta, e con la stessa mano estraeva la pistola; egli doveva sparare e colpire prima che la moneta toccasse terra. Calcolando che la mano si trovasse inizialmente a poco più di un metro e mezzo di altezza, il tempo per l'operazione era di 40 centesimi di secondo circa. In questo caso, decidendo lo stesso tiratore quando sparare, mancava il tempo di reazione vero e proprio.

Con lunghissimi allenamenti e con misurazioni elettroniche, uno specialista (Chuck Ries) ha dimostrato di riuscire ad estrarre ed a sparare, senza pretendere di colpire il bersaglio, in 22 centesimi di secondo. Un altro noto tiratore (Ed Mc Givern) estraeva e colpiva il bersaglio posto a tre metri in 25 centesimi di secondo. Ciò significa che un tiratore con questa rapidità di estrazione, messo di fronte ad una persona che gli punta contro la pistola da breve distanza, è in grado di estrarre la propria pistola e di sparare, prima che l'altro abbia il tempo per premere il grilletto.

Usando revolver a doppia azione e sparando a comando (e perciò con un tempo di reazione aggiuntivo), si è visto che un tiratore esperto riesce a sparare in 35 centesimi di secondo. Si è calcolato che un terzo del tempo viene impiegato per portare la mano all'arma, un terzo per estrarre l'arma e un terzo per lo sparo vero e proprio.

Per completezza aggiungiamo che anche lo sparo dei colpi successivi al primo può avvenire in tempi fulminei. Mc Given, sparando contemporaneamente con due revolver mise i cinque colpi di ogni arma entro due carte da gioco poste a 4,5 metri in soli 1,5 secondi; egli riuscì anche a piazzare 5 colpi in un carta da gioco in soli 40 centesimi di secondo.

Il tempo di reazione è utile anche per calcolare le possibilità di difesa che si hanno di fronte ad un aggressore. Le polizie di molti Stati si sono posto il problema di qual'è la distanza minima a cui occorre iniziare a reagire di fronte ad una possibile aggressione da parte di persona non armata con armi da fuoco (ad esempio drogato con siringa!), per evitare di essere prevenuti dall'avversario, e la misura standard, ormai generalmente accettata, è che questa distanza di sicurezza e di ben sette metri.

Come si e giunti a stabilire questa misura e presto detto. La scienza ha ormai perfettamente stabilito quali sono i tempi di reazione richiesti per compiere determinate operazioni, tempi molto diversi da soggetto a soggetto e variabili in rapporto allo stimolo, acustico o visivo, a cui si deve reagire. Ad esempio, il calciatore che tira un rigore imprime una velocità di 120 km/h al pallone che raggiunge la linea di porta dopo 0,33 secondi. Il portiere, per fermarla vicino ad una palo dovrebbe scattare con la stessa velocità di Carl Lewis! Se pero si considera che egli spende 45 centesimi per capire la direzione presa dalla palla e da 12 a 30 centesimi di secondo per scattare nella direzione giusta, si conclude che egli, per superare i tre metri richiesti, dovrebbe scattare ad oltre 100 km/h.