

ANNO SCOLASTICO 2009-2010

ITIS "M. PANETTI" BARI

Esami di Stato 2009/2010

Percorso didattico dell'alunno Donato Troiani della classe 5ETB

MATERIA	ARGOMENTI
Italiano	Futurismo(inizi del Novecento). Filippo Tommaso Marinetti. La vita.
Storia	Seconda Rivoluzione Industriale, Nuove Invenzioni.
Inglese	Cellular Phones
Telecomunicazioni	La telefonia cellulare
Elettronica	Integrati che funzionano da: Monostabile, Astabile e Flip-Flop
Sistemi Elettronici	Generalizzazione sui Sistemi di Controllo. Il Relè
Matematica	Integrali indefiniti, Integrazione per Parti
Progetti Personali	Controllo Remoto tramite Telefono Cellulare. Circuito per la rivelazione e la correzione d' errore mediante il Codice di Hamming.

Il Futurismo

Introduzione

Il futurismo nasce a Parigi nel 1909 con la pubblicazione, sul quotidiano "Le Figaro", del Manifesto del Futurismo di Filippo Tommaso Marinetti. Questo movimento coinvolge tutti i campi della vita e della cultura. Muore così l'arte come fenomeno elitario per seguire tutti i nuovi mezzi di produzione della società industriale contemporanea. Inizia così per i futuristi una nuova adesione alle moderne tecniche e nuovi mezzi espressivi come il cinema e la fotografia. Intendono quindi operare un rinnovamento totale dato da un entusiasmo per il futuro ma soprattutto per l'angoscia del tempo che scorre. Nasce così l'esaltazione per la macchina e quindi per la velocità definita nel Manifesto una nuova bellezza che arricchisce la magnificenza del mondo. I futuristi rifiutano nettamente il passato tanto da proporre la distruzione delle biblioteche, accademie e musei definiti tutti come cimiteri di sforzi vani. Nasce inoltre in loro una nuova concezione violenta (spesso praticata nelle feste futuriste) della vita e della storia, che esalta la guerra a scapito della pace, e disprezza le fasce deboli della società in particolar modo la donna.

Letteratura

Il creatore principale del Futurismo è stato Filippo Tommaso Marinetti. Questa avanguardia venne subito conosciuta a livello europeo grazie alla pubblicità e alle serate futuriste. Vengono definiti dai giornalisti portatori di una visione moderna della vita. Questo movimento coinvolge tutti i campi della vita e della cultura, muore così l'arte come fenomeno elitario per assumere tutte le forme della società industriale contemporanea. Per questo motivo i futuristi aderiscono alle nuove tecniche note in quel periodo come il cinema, la fotografia e vogliono provare tutte quelle sensazioni prodotte da tutti i nuovi mezzi espressivi estranei all'arte, come abbigliamento, arredamento e alimentazione. I futuristi vogliono operare un rinnovamento totale ed il loro entusiasmo che nasce per il futuro è dato in realtà dall'angoscia del tempo che scorre, la fretta di vivere che hanno portato ad una esaltazione della macchina, della velocità e del dinamismo. Vanno per questo contro il passato e assumono spesso un atteggiamento violento valorizzando la guerra a scapito della pace e andando contro le fasce deboli della società come la donna. Il movimento di Marinetti, ha come base in ideologia militarista e autoritaria la quale si può dedurre dal nome avanguardia cioè un avamposto di soldati. Dopo tre anni dalla nascita del Manifesto Futurista, Marinetti crea il Manifesto tecnico della letteratura futurista. L'artista va contro la vecchia "poetica" infatti inserisce immagini che si sostituiscono alle parole le quali vengono "montate" sulla pagina così come nascono nella mente dello scrittore prendendo il nome di parole in libertà. Il brano quindi risulterà ricco di analogie e di immaginazione senza fili, che associano tra loro le sensazioni visive, uditive, tattili e olfattive. Viene inoltre distrutta la sintassi, abolita la punteggiatura, l'aggettivo e l'avverbio. L'uso del verbo all'infinito, inoltre, viene utilizzato per una maggiore sensazione della realtà. Il testo risulta privo dell' "io" letterario portando ad una mancanza di soggettività dell'autore. Secondo Marinetti ogni sostantivo deve avere il sostantivo, senza congiunzione, che deve essere seguito dal sostantivo con cui è legato per analogia. Verranno inoltre create le tavole parolibere, cioè testi nei quali sono accostati parole, cerchi, linee, disegni, colori e caratteri tipografici diversi.

Marinetti vuole creare un poeta-giornalista il quale vuole farci entrare nell'atmosfera da lui vissuta in quel momento con sensazioni che variano dai suoni, odori, colori ecc. Un esempio lo abbiamo con il poema parolibero *Zang tumb tumb* il quale ci descrive al meglio cosa si respirava durante un l'assedio di Adrianopoli, sui Balconi, dal quale ci proviene le sensazioni vissute durante un bombardamento. L'analogia di fondo che caratterizza il brano è il binomio bombardamento-orchestra. Qui la battaglia è ridotta a un orchestra di rumori e le parole sono accostate nella pagina come nascono nella mente dello scrittore, così che esprimono il ritmo regolare dei colpi di cannone; mettono in risalto i 500 echi ribelli e la serie infinita di suoni che sparpagliano e sbriciolano il tuono cupo del cannone; esaltano la violenza della battaglia; comunicano l'effetto battaglia-orchestra, combinando simultaneamente rumori dissonanti, quello profondo del cannone e quelli secchi di armi da tiro più rapide.

Filippo Tommaso Marinetti

Filippo Tommaso Marinetti, nato ad Alessandria d'Egitto nel 1876, da una ricca famiglia italiana, frequentò le scuole francesi e si diplomò a Parigi. Continuò gli studi prima a Pavia e poi a Genova, dove si laureò in legge. Nel 1909 pubblicò sul quotidiano "Le Figaro" il "Manifesto del futurismo", nel quale conìò il termine che dette poi vita al vero e proprio movimento artistico; tre anni dopo, con il "Manifesto tecnico della letteratura futurista" tracciò le linee essenziali dell'estetica cui s'ispirò il gruppo di giovani artisti (Boccioni, Carrà, Russolo ed altri) raccolto intorno alle sue idee. Seguirono, come applicazioni delle teorie esposte nei due manifesti, il romanzo *Mafarka il futurista* e *Zang-tumb-tumb*. Dopo essersi recato in Libia nel 1911 come corrispondente di guerra, Marinetti si rivelò nel 1915 un acceso interventista ("la guerra è la sola igiene del mondo"). Intanto la notorietà del movimento futurista si era estesa rapidamente, fino ad arrivare a una dimensione europea grazie anche a un'ampia attività pubblicitaria e diffusione promozionale delle idee: manifesti, "serate futuriste" nei principali teatri italiani e francesi, manifestazioni di anticonformismo per scandalizzare il pubblico dei benpensanti portarono i futuristi all'onore delle cronache. Si parlò di loro, da parte dei giornali, non soltanto come di poeti, ma anche come portatori di una visione di vita moderna. Questo risultato rientrava nelle intenzioni di Marinetti di integrazione dell'arte nella vita quotidiana, facendogli perdere le sue tradizionali caratteristiche elitarie e trasformandola in prodotto di largo consumo, fruibile da chiunque. Il presente industriale, con i suoi miti produttivistici, venne contrapposto al passato, visto come portatore di forme di vita superate. Di qui l'adozione di tecniche letterarie e artistiche rivoluzionarie: il testo "parolibero" (parole in libertà), aderente alla realtà mediante le analogie (immaginazione senza fili), la distruzione dell'io letterario e lo sconvolgimento della sintassi (abolizione della punteggiatura, dell'aggettivo e dell'avverbio, uso del verbo all'infinito) trovava il suo corrispondente nel quadro di Boccioni, che sconvolgevano le norme tradizionali della prospettiva. Nel dopoguerra Marinetti diventò un esponente ufficiale della cultura fascista. Anche il Futurismo finì come avanguardia; sopravvisse come letteratura ufficiale del nuovo regime, ma privata di quell'anticonformismo che ne aveva caratterizzato il senso innovativo. Lo scrittore morì a Bellagio (Como) nel 1944 dopo una discussa collaborazione culturale con la Repubblica di Salò.

La seconda rivoluzione industriale



Negli ultimi tre decenni dell'Ottocento si verificano delle innovazioni economiche, che gli storici chiamano seconda rivoluzione industriale. Il processo di affermazione della società industriale conobbe, a partire dagli anni settanta dell'Ottocento, non solo un'accelerazione poderosa, ma anche una trasformazione qualitativa. L'ultimo trentennio dell'Ottocento fu una fase di grande innovazione tecnologica. La meccanica vide un incessante perfezionamento dei macchinari. Dal canto suo, il settore siderurgico conobbe la rivoluzione dell'acciaio, una lega di ferro e carbonio, era conosciuta e apprezzata da tempo per la sua robustezza.

Ma il grande salto di qualità della seconda rivoluzione industriale venne dalla chimica, dall'elettricità e dal petrolio. La chimica permise la fabbricazione di nuovi materiali, come l'alluminio, e diffuse la soda, i coloranti artificiali e i concimi. Il petrolio, combustibile di alto rendimento e facile trasportabilità, consentì l'enorme sviluppo dei motori a combustione interna: iniziava così l'era dell'automobile, che sostituì la ferrovia, bene strategico della civiltà industriale. Si diffuse l'impiego dell'acido solforico per la preparazione di concimi ed esplosivi. Nel settore agricolo, grazie allo sviluppo dei trasporti, i mercati mondiali furono inondati dai cereali prodotti da Stati Uniti, Canada, Argentina, Australia. Poiché il loro prezzo era inferiore a quello europeo, si verificò una tendenza al ribasso dei prezzi agricoli in Europa. I produttori europei reagirono a queste difficoltà in due modi: da un lato chiedendo e ottenendo dai governi l'adozione di politiche protezionistiche (dazi sulle importazioni); dall'altro con investimenti per innalzare la produttività delle aziende agricole (meccanizzazioni, impiego di nuovi concimi chimici). Naturalmente, solo le agricolture meglio attrezzate poterono compiere tale conversioni. In campo industriale la crisi fu originata da sovrapproduzione. Per quanto riguarda l'offerta, ciò derivò dalla comparsa sul mercato di nuove potenze industriali, come Stati Uniti, la Germania e il Giappone, e dell'industrializzazione delle periferie europee: Austria, Russia, Italia. La massa della produzione tendeva a crescere in modo eccessivo rispetto alla domanda, che rimaneva modesta a causa del basso reddito di gran parte della popolazione. Nei settori che

necessitavano dell'investimento di capitali molto ingenti le imprese meno dotate di capitali non sopravvissero. Alcune fallirono, altre su fusero e altre furono assorbite da aziende maggiori. Tutto ciò contrastava con la teoria della libera concorrenza e favoriva la nascita di monopoli. (Si verifica una situazione di monopolio quando c'è solo un venditore a fronte molti compratori.)

Prima della rivoluzione industriale la maggior parte della popolazione era addetta all'agricoltura e a vivere nelle campagne. Con la nascita e lo sviluppo delle fabbriche molti si spostarono andando a vivere nelle città. Inizialmente le condizioni igieniche lasciavano molto a desiderare, il sistema delle fognature fu costruito nelle grandi città europee, solo nel corso dell'Ottocento.

Si affermarono i primi trasporti pubblici, per collegare i quartieri delle grandi città: dapprima i tram trinati dai cavalli, poi quelli elettrici e, sul finire del secolo, le ferrovie metropolitane.

Il trasferimento di grandi masse nelle nuove città dell'età industriali, produsse una profonda trasformazione anche sul piano dei rapporti sociali. Se osserviamo i loro abitanti dal punto di vista dell'occupazione, del reddito e della loro collocazione nella scala sociale, vediamo che le città presentavano un quadro molto più articolato del passato. Un tempo, infatti nelle città vivevano prevalentemente nobili e uomini di Chiesa, ricchi borghesi, domestici e poveri, più una minoranza di artigiani e operai. L'industria degli svaghi e dei divertimenti diventava sempre più ricca e piena di novità con il circo, l'operetta, il cinema: la più recente forma di intrattenimento inventata nel 1895 dai fratelli Lumière in Francia. Nei paesi più progrediti nacquero i moderni sistemi di istruzione pubblica.

Con l'avvento della società industriale di massa mutarono in modo profondo anche le istituzioni e la concessione stessa della vita politica. Le masse, infatti, entrarono sulla scena della storia non più in forma episodica, come era stato nella Rivoluzione francese e nei moti ottocenteschi, ma in modo stabile e duraturo. Strumento di questa trasformazione fu il suffragio universale maschile.

Come organizzare la vita politica della nuova società industriale di massa? Strumento organizzativo e politico di questa trasformazione fu il partito di massa.

I primi a creare partiti secondo questo modello furono i socialisti. L'industrializzazione accrescendo la file della classe operaia e, soprattutto, concentrando grandi quantità di lavoratori in fabbriche, favorirono la nascita di organizzazioni di massa del movimento operaio: i sindacati, che organizzavano rivendicazioni e scioperi anche di milioni di lavoratori, e i partiti, in cui il movimento socialista vide uno strumento capace di dare ai lavoratori l'unità e la forza per incidere sulla vita politica nazionale, ottenendo miglioramenti e riforme.

Sulla strada si mossero anche i cattolici. Leone XIII, papa dal 1878 al 1903, aveva compreso che la chiesa non poteva rimanere estranea ai problemi sociali posti dall'industrializzazione.

Integrali indefiniti

Generalità

Considerando la funzione $3x^2$, alla domanda “qual è una funzione di cui essa possa essere considerata la derivata?” si può facilmente rispondere che $3x^2$ è la derivata di x^3 e che quindi x^3 è una primitiva di $3x^2$. Ma anche le funzioni $x^3 + 5$, $x^3 - 1$ e, in generale, $x^3 + k$ (essendo k una generica costante) hanno per derivata $3x^2$ e sono tutte, quindi, funzioni primitive di $3x^2$. È facile quindi dedurre che esistono più funzioni primitive di una funzione data. Quindi se $F(x)$ è una primitiva di $f(x)$, cioè se $F'(x) = f(x)$, anche $F(x) + C$, dove C è una costante arbitraria, è una primitiva di $f(x)$. Dunque, se $F(x)$ è una primitiva di $f(x)$, $F(x) + C$ è la primitiva più generale e rappresenta tutte e sole le funzioni la cui derivata è uguale a $f(x)$, questa la primitiva generale prende il nome di integrale indefinito di $f(x)$ e si rappresenta con il simbolo:

$$\int f(x)dx$$

La $f(x)$ si dice funzione integranda. Per definizione si ha dunque:

$$\int f(x)dx = F(x) + C \Leftrightarrow F'(x) = f(x)$$

Da tale definizione si evidenzia che: •L'integrale indefinito di $f(x)$ è la totalità delle primitive di $f(x)$, cioè l'insieme di tutte e sole le funzioni la cui derivata è $f(x)$. •L'integrale indefinito può essere considerato come operatore inverso della derivata perchè associa alla funzione integranda $f(x)$ l'insieme di tutte le funzioni primitive di $f(x)$ stessa.

Proprietà

Gli integrali indefiniti godono di 3 proprietà:

1)Una costante moltiplicativa si può trasportare dentro o fuori del segno di integrale indefinito:

$$\int [k_1 f_1(x) + k_2 f_2(x)]dx = k_1 \cdot \int f_1(x)dx + k_2 \cdot \int f_2(x)dx \quad k \in R$$

2)L'integrale di una somma algebrica di due o più funzioni è uguale alla somma algebrica degli integrali delle singole funzioni:

$$\int [f_1(x) + f_2(x)]dx = \int f_1(x)dx + \int f_2(x)dx$$

3)L'integrale indefinito è un operatore lineare, cioè l'integrale di una combinazione lineare di funzioni è la combinazione lineare degli integrali delle funzioni:

$$\int k \cdot f(x)dx = k \cdot \int f(x)dx$$

Metodi di integrazione

Per calcolare esattamente un integrale si può cercare di riconoscere nella funzione integranda la derivata di una qualche funzione e poi applicare la formula sopra descritta (questi sono detti "integrali immediati").

Esempi di integrali immediati :

$$\int \sin x dx = -\cos x + c ; \int \frac{1}{\cos^2 x} dx = \tan x + c ; \int a^x dx = \frac{1}{\ln a} a^x + c$$

$$\int \cos x dx = \sin x + c ; \int \frac{1}{\sin^2 x} dx = -\cot x + c ; \int \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} dx = \arcsin x + c = -\arccos x + c$$

$$\int e^x dx = e^x + c ; \int dx = x + c ; \int \frac{1}{1+x^2} dx = \arctan x + c = -\operatorname{arccot} x + c$$

Esistono altri metodi d'integrazione, tra cui:

- l'integrazione per sostituzione;
- l'integrazione delle funzioni razionali fratte;
- l'integrazione per parti.

➤ Integrazione per sostituzione

Questo metodo viene utilizzato per semplificare il calcolo di alcuni integrali e consiste nella sostituzione della variabile d'integrazione mediante una funzione del tipo $x = g(t)$:

$$\int f(x) dx = \int f[g(t)] \cdot g'(t) dt$$

Esempio:

$$\bullet \int (7x-4)^4 dx$$

$$\text{si pone } t = 7x-4$$

$$dt = 7 dx \rightarrow dx = \frac{dt}{7}$$

$$\text{l'integrale diventa: } \int (7x-4)^4 dx = \int t^4 \cdot \frac{dt}{7} = \frac{1}{7} \int t^4 dt = \frac{1}{7} \cdot \frac{t^5}{5} + C = \frac{(7x-4)^5}{35} + C$$

$$\bullet \int e^x \cos e^x dx$$

Se poniamo:

$$e^x = t$$

$$e^x dx = dt$$

$$e \text{ quindi: } \int \cos \underbrace{e^x}_{t} \underbrace{e^x dx}_{dt} = \int \cos t dt = \text{sente} + c = \text{sene}^x + c$$

➤ Integrazione per parti

Quando in un integrale è presente il prodotto di due funzioni, a volte non è possibile risolvere in modo immediato l'integrale, per questo si utilizza la regola d'integrazione per parti. La formula di integrazioni per parti è :

$$\int f'(x) \cdot g(x) dx = f(x) \cdot g(x) - \int f(x) \cdot g'(x) dx$$

La regola d'integrazione per parti dice che: l'integrale del prodotto di una funzione finita per una funzione differenziata è uguale al prodotto delle due funzioni finite meno l'integrale della prima differenziata per la seconda finita.

Esempio :

- $\int x \cos x dx$

$$\text{Quindi : } \int x \cdot \cos x dx = x \cdot \sin x - \int 1 \cdot \sin x dx = x \sin x + \cos x + c$$

Il Telefono Cellulare



Il **telefono cellulare**, chiamato anche semplicemente **cellulare** o **telefonino**, è un apparecchio radio trasmettente e ricevente per la comunicazione in radiotelefonica, collegato alla rete telefonica fissa tramite centrali di smistamento, denominate stazioni radio base (BTS, Base Transceiver Station), molto spesso dotate di tre o più *celle*, ciascuna capace di diverse connessioni con gli apparecchi mobili. Esso dunque è un elemento ricetrasmittente (terminale utente) delle reti wireless di telefonia mobile cellulare.

Il telefono cellulare consente di avere sempre disponibile un collegamento telefonico fino a che l'apparecchio si trovi nel raggio di copertura di una "cella" (variabile da cella a cella, da poche centinaia di metri fino a 35 km da una stazione radio base, in funzione della struttura della rete. Il limite di distanza dipende dalle specifiche tecniche correlate alla tecnologia GSM).

Il telefono cellulare è stato inventato da Martin Cooper, direttore della sezione Ricerca e sviluppo della Motorola, che fece la sua prima telefonata da un cellulare il 3 aprile 1973. Ma solo dopo 10 anni la Motorola decise di produrre un modello dal costo di 4000 dollari. Rapidamente i cellulari si sono diffusi nel mondo, nel 2007 il 50% della popolazione mondiale aveva un cellulare. All'inizio del 2009 la percentuale è salita al 61%.

Evoluzione della telefonia cellulare

Dalla sua comparsa, il telefono cellulare ha usato diversi sistemi di funzionamento principali (ed alcuni "intermedi"), denominati "generazioni", basati su differenti tecnologie e standard di comunicazione, dai sistemi analogici degli anni settanta/novanta (160/450/900 MHz) a quelli basati su standard **GSM**, **GPRS**, **UMTS/EDGE** e VSF-Spread OFDM (rispettivamente terza e quarta generazione ossia 3G e 4G).

Mentre il passaggio dal segnale analogico a quello digitale ci permetteva di implementare alla sola chiamata vocale l'uso dei messaggi di testo SMS ora da pochi anni, l'**UMTS**, la terza generazione, permette l'utilizzo del telefono cellulare anche per inviare foto digitali, effettuare videochiamate, registrare e visualizzazione video filmati, navigare in Internet (nello speciale protocollo Wireless Application Protocol **WAP**), spedire e-mail e in alcuni modelli visionare il segnale TV (infatti si chiama TVFonino) di alcune emittenti televisive dedicate.

L'evoluzione dei segnali radio per il servizio telefonico è stata affiancata da una ancor più evidente evoluzione tecnologica del telefono cellulare. Dai design particolari, accattivanti o funzionali, con schermi LCD monocromatici poi divenuti a colori, ora con tecnologia a LED e *touch screen*. La grafica sempre più definita, l'impiego di menù complessi fino all'uso delle icone rendendo, nel tempo, i telefoni cellulari sempre più simili a un computer. Accessori come macchine fotografiche integrate in grado di fotografare con ottime risoluzioni(oggi si è arrivati fino a 12MPX), riprendere piccoli video e a seconda del modello e alla quantità di memoria disponibile la possibilità di registrare veri e propri filmati digitali. Visionare foto e video sempre più dettagliati, navigare in Internet su siti sempre più simili a quelli visionati da un PC, un'evoluzione senza sosta. Le suonerie, grazie a micro casse acustiche e a componenti audio incorporati nel telefono sempre più sofisticati, da monofoniche sono divenute polifoniche e poi stereo per arrivare addirittura all'audio virtual 3D! Oramai anche i cellulari sono dei veri e propri apparati multimediali in grado di far ascoltare stazioni radio, compilation di MP3, effettuare registrazioni ambientali, memorizzare l'audio delle nostre conversazioni telefoniche e il tutto con qualità audio di altissimo livello. Il software dei cellulari di ultima generazione sono veri e propri Sistemi Operativi in grado di gestire i più svariati applicativi come browser per navigare in Internet, programmi di video scrittura e posta elettronica, programmi di disegno, programmi di sicurezza, giochi e suonerie scaricabili dalla rete ecc... Ultimamente, grazie ad accordi presi tra i produttori di cellulari e i gestori delle mappe globali GPS, si possono utilizzare i telefoni cellulari come navigatori satellitari e questi, grazie alla alta efficienza di alcuni modelli, possono rappresentare una vera e propria sfida contro le società specializzate nella costruzione di soli navigatori. Sono aumentati anche i metodi di connessione verso altri sistemi come ad esempio la trasmissione dati ad Infrarosso (IR), il Bluetooth e il wi-fi, la connessione tramite cavo USB, si può pensare che un telefono che il mese prossimo uscirà (sempre se si può chiamare così, perché ormai sono dei veri e propri Computer portatili) avrà un connettore micro-USB con supporto per la ricarica e USB 2.0 ad alta velocità,(giusto per spiegarlo in parole più semplici, si potrà collegare al cellulare una pen-drive per l'archiviazione di file o altro).Inoltre possibilità di collegare cuffie, auricolari, microfoni e apparati vivavoce per auto o volendo un vero e proprio impianto Hi-Fi. Alcuni modelli inoltre possono alloggiare schede di memoria aggiuntive tipo SD, microSD, miniSD ecc per potenziare le prestazioni del telefono o perfino alloggiare e gestire 2 schede telefoniche SIM contemporaneamente quindi con due differenti numerazioni telefoniche sullo stesso telefono. Alcuni cellulari chiamati Smartphone(ovvero telefono intelligente) offrono anche la possibilità di installare programmi complessi come per il fotoritocco, per il controllo del computer, per la protezione crittografica della conversazione (crypto phone) o altri innumerevoli applicativi.

La moda ha influenzato notevolmente anche questo settore infatti, sul mercato, si trovano telefoni cellulari di qualsiasi dimensione, forma e design; sono stati impiegati innumerevoli materiali differenti arrivando alla produzione di vere e proprie opere uniche più simili a gioielli di altissimo valore. Esistono cellulari per impieghi speciali con segnali cifrati e con sistemi che impediscono l'intercettazione del traffico telefonico, modelli praticamente impermeabili e ad altissima resistenza.

In fine un accenno anche al Telefono Satellitare che, tramite la connessione satellitare, permette di telefonare praticamente da qualsiasi parte del globo. Sono telefoni che garantiscono un funzionamento anche in ambienti estremi cioè molto caldi, molto freddi o

molto umidi. Utilizzano materiali resistenti ma leggeri, impiegano batterie con autonomie maggiorate e sono corredati di numerosi gadget utili ai più svariati scopi e imprevisi.

Cellular Phone

How they work - A cellular telephone (or mobile phone) is designed to give the user great freedom of movement while using a telephone. It uses radio signals to communicate between the set and an antenna. The served area is divided into cells like a honeycomb, and an antenna is placed within each cell and connected by telephone lines to one exchange devoted to cellular-telephone calls. This exchange connects cellular telephones to one another or transfers the call to a regular exchange if the call is between a cellular telephone and a non-cellular telephone. The special cellular exchange, through computer controller, selects the antenna closest to the telephone when service is requested. As the telephone roams, the exchange automatically determines when to change the serving cell based on the power of the radio signal received simultaneously at adjacent sites. This change occurs without interrupting conversation. Practical power considerations limit the distance between the telephone and the nearest cellular antenna, and since cellular phones use radio signals, it is very easy for unauthorised people to access communications carrier out over cellular phones. Digital cellular phones have recently gained in popularity because the radio signals are harder to intercept and decode.

Cellular communication - As said previously, the geographical area served by a cellular radio system is broken up into smaller areas, or cells. Uniform hexagons are frequently used to represent these cells or diagrams. In practice though, radio waves do not confine themselves to these hexagonal areas so the actual cells have an irregular shape. All communication with a mobile instrument within a given cell is made to the base station that serves the cell. The low transmitting power of battery-operated portable instruments requires that specific sending and receiving frequencies assigned to a cell may be reused in other cells within the larger geographic area. This increases the spectral efficiency (the uses to which it can put its portion of the radio spectrum) of a cellular system. As mobile instruments proceed from one cell to another during a call, a central controller automatically reroutes the call from the old cell to the new one without any noticeable interruption in the signal reception. This process is known as handoff. The central controller acts as an intelligent central office switch that keeps track of the movement of the mobile subscriber. As the demand for the radio channels within a given cell increases beyond the capacity of that cell (measured in number of calls that can be supported simultaneously), the overloaded cell is split into smaller cells, each with its own base station and central controller. The radio frequency allocations of the original cellular system are then rearranged to account for the greater number of smaller cells. Frequency reuse between discontinuous cells and the splitting of cell as demand increases are features that distinguish cellular systems from other radio-telephone systems, allowing cellular providers to serve large metropolitan areas that may contain hundreds of thousands of customers.

Sistemi di Controllo



Le continue innovazioni tecnologiche e la realizzazione di circuiti integrati sempre più complessi consentono una diffusione sempre più ampia dei sistemi di controllo non solo in ambito industriale, ma anche in ambito civile e domestico. I sistemi di controllo, infatti, sono utilizzati, ormai in tutte le centrali di produzione, da quella dell'energia elettrica a quella che produce pasta, nei frigoriferi, nei condizionatori nei forni a microonde per regolare la temperatura, ecc.

~ Un **sistema di controllo** è un apparato che consente di variare o di mantenere costante la grandezza o le grandezze d'uscita in relazione ad una evoluzione temporale predeterminata dalle necessità sperimentali.

Per comprendere quali siano gli scopi di un sistema di controllo si consideri il seguente esempio. In un impianto di riscaldamento centralizzato di un edificio è necessario riscaldare l'acqua in modo che la temperatura all'interno delle singole abitazioni sia tale da assicurare alle persone le migliori condizioni ambientali. La temperatura dell'acqua immessa nei radiatori, al fine di compensare le maggiori perdite di calore che si hanno attraverso le pareti e le finestre, deve essere innalzata in relazione all'abbassamento di temperatura che avviene nell'ambiente esterno a quello che deve essere riscaldato. L'impianto deve fornire la giusta quantità di calore affinché la temperatura all'interno delle singole abitazioni sia quella programmata. A tal fine possono essere utilizzate tecnologie diverse. Un semplice termostato può

regolare la temperatura dell'acqua all'interno della caldaie in modo che non scenda sotto 60 °C e non superi 80 °C, indipendentemente dalle variazioni delle condizioni climatiche ed ambientali che si verificano. È evidente che tale tecnologia comporta un dispendio di energia nelle giornate calde e forse, una temperatura non adeguata all'interno delle abitazioni nelle giornate più fredde. L'efficienza dell'impianto si può migliorare tarando opportunamente il termostato della caldaia dopo aver effettuato il rilevamento giornaliero della temperatura esterna e di quella interna.

Nella pratica, una centralina (circuito elettronico) confronta istante per istante la temperatura esterna, rilevata da una sonda posta all'esterno dell'edificio, con quella di riferimento, e contemporaneamente comanda una valvola che regola il flusso di acqua calda ai radiatori in modo che la temperatura interna agli ambienti riscaldati sia il più possibile vicina a quella prefissata.

È evidente che i risultati saranno diversi a seconda delle tecnologie impiegate per il controllo. Per raggiungere l'obiettivo per il quale l'impianto è stato costruito è necessario innanzitutto, che esso sia adeguato alla cubatura e alle caratteristiche dell'edificio e sia regolato in modo da fornire all'intero edificio la giusta quantità di calore in relazione alle condizioni climatiche. Dall'esempio sopra descritto è facile intuire che un sistema di controllo deve regolare la fornitura di energia affinché il funzionamento dell'impianto possa essere considerato ottimale.

Le caratteristiche dei sistemi di controllo permettono anche di classificarli come di seguito elencato:

1) Sistemi ad anello aperto (o catena aperta)

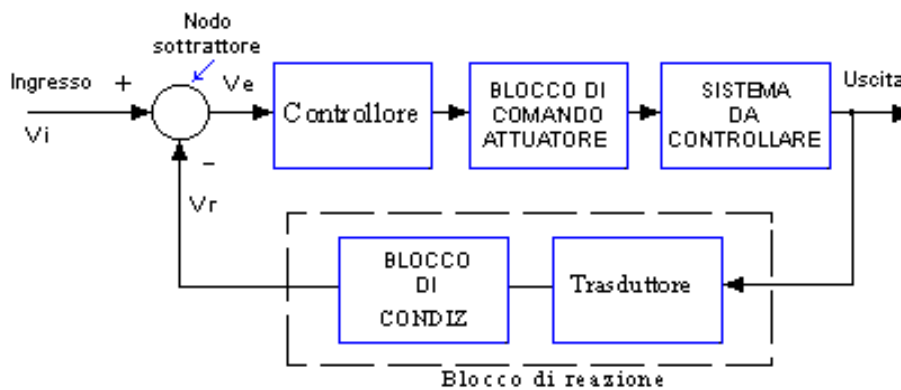
Nei sistemi ad anello aperto l'azione di controllo è indipendente dall'uscita; non si opera nessuna misura della grandezza d'uscita. Questo sistema però è sensibile alle variazioni del carico, dei parametri del sistema e ai disturbi esterni, infatti un'eventuale variazione dell'uscita rispetto al valore desiderato, dovuta ad es. ai disturbi, non viene percepita in ingresso. (Questo è uno svantaggio di questo sistema).



2) Sistemi ad anello chiuso

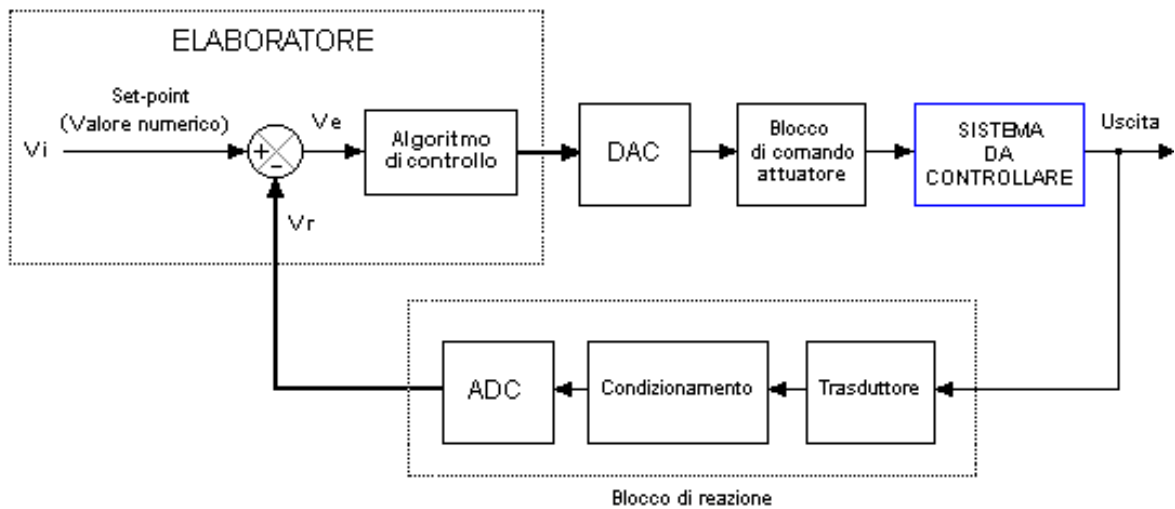
Nei sistemi ad anello chiuso detti anche sistemi a retroazione (feedback) l'azione di controllo dipende dall'uscita. Quest'ultima, viene continuamente "controllata" ed il suo valore è confrontato con una grandezza di riferimento (V_i), in modo da produrre, ogni qualvolta ci sia una diversità fra l'uscita reale e quella voluta, un'azione correttiva che riporti l'uscita al valore desiderato.

Può essere schematizzato in questo modo:



3) Sistemi a microprocessori

Il sistema di controllo a microprocessore fa uso di un elaboratore o di un sistema a μP dedicato; ha un funzionamento che dipende dal programma di gestione.

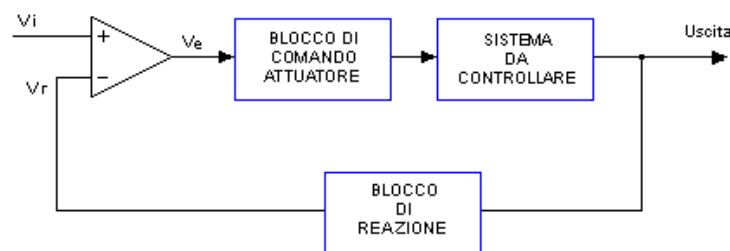


Vantaggi:

Il vantaggio più evidente è quello della versatilità, infatti se si vuole variare il valore della grandezza da controllare, basta modificare il programma di gestione senza intervenire sull'hardware .

4) Sistemi on/off

Il sistema di controllo ON/OFF, (a funzionamento intermittente nel tempo), viene usato quando non si richiede una marcata precisione; esso è economico e semplice da realizzare.

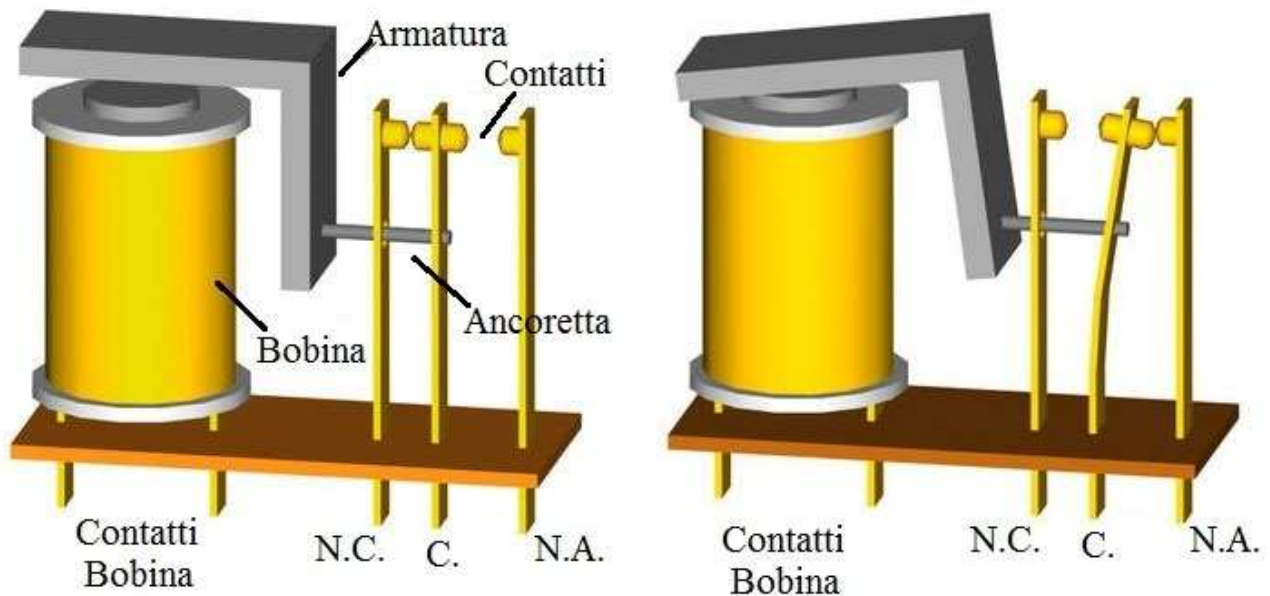


E' così chiamato perché il dispositivo che effettua il confronto (comparatore) tra la grandezza d'uscita convertita in tensione (V_r), tramite il blocco di reazione e quella di ingresso (V_i), ha solamente due stati possibili alto (h) o basso (l).

Caratteristica del comparatore:

- se $V_r < V_i \Rightarrow V_e = \text{"h"}$
- se $V_r > V_i \Rightarrow V_e = \text{"l"}$

II RELE'



Un relè è sostanzialmente un interruttore, cioè un dispositivo in grado di aprire e chiudere un circuito. A differenza di un interruttore normale, il relè non viene azionato a mano, ma da un elettromagnete, costituito da una bobina di filo avvolto intorno ad un nucleo di materiale ferromagnetico.

Quando passa corrente nella bobina di filo, si crea un campo magnetico che respinge l'ancoretta verso destra; cortocircuitando il contatto N.A. con il contatto centrale C, facendo aprire quest'ultimo con quello di sinistra (N.C.).

Il contatto di sinistra viene definito N.C., cioè normalmente chiuso, perché è tale quando il relè è a riposo. Allo stesso modo l'altro contatto N.A. viene definito normalmente aperto perché è aperto quando il relè è a riposo.

Si possono trovare tanti tipi di relè, elettronici, elettromagnetici, a induzione, a semiconduttore e termici.

Il nome relè deriva dal francese *relais* che indicava ognuna delle stazioni di posta dove i messi postali, durante il loro itinerario, potevano cambiare i cavalli in modo da svolgere più celermente il loro servizio. Per analogia, ai primordi della telegrafia si usò il termine relè nell'indicare i dispositivi grazie ai quali si trasferiva un messaggio in codice Morse da una stazione di partenza a una stazione di arrivo, come se un virtuale messo postale si servisse di tali dispositivi per arrivare finalmente alla meta.

Multivibratori Monostabili, Astabili e Bistabili(Flip-Flop)

Il **Multivibratore Astabile** è un circuito reazionato positivamente, avente in uscita due livelli logici, V_{OL} (livello logico basso) e V_{OH} (livello logico alto) entrambi instabili. L'alternarsi di questi due livelli avviene ad un tempo T , che dipende dalla rete di temporizzazione R-C (quindi senza la necessità di comandi esterni). Nell'istante in cui viene connessa l'alimentazione, il circuito si porta spontaneamente in uno stato e dopo il tempo T , l'uscita cambia stato.

Il **Multivibratore Monostabile** è un circuito avente un solo stato stabile (Stato A) ed uno instabile (Stato B). Se viene sollecitato genera in uscita un impulso di durata T . Quando arriva un impulso dall'esterno il monostabile realizza un ciclo del tipo: Stato A - Stato B per un tempo T - Stato A(stando in attesa della prossima sollecitazione per ripetere il ciclo).

Lo studio dei **Flip-Flop** è fondamentale per la comprensione della maggior parte dei circuiti sequenziali come contatori, registri, memorie, microprocessori, ecc. I flip-flop si possono considerare i mattoni fondamentali dell'elettronica digitale sequenziale.

I **circuiti sequenziali** sono reti digitali nelle quali lo stato di uscita in ogni istante è funzione, oltre che dello stato delle variabili di ingresso applicate in quell'istante, anche della sequenza dei valori che le entrate avevano assunto precedentemente. I circuiti sequenziali hanno quindi **memoria** nel senso che i cambiamenti dello stato di uscita dipendono dalla precedente delle variabili di ingresso.

Una rete sequenziale può presentare uscite diverse, in diversi istanti, pur essendo comandata dai medesimi ingressi.

In questo articolo saranno esaminati alcuni circuiti sequenziali fondamentali noti con il nome di flip-flop. Quest'ultimi sono anche noti con il nome di **multivibratori bistabili** o di *celle di memoria ad 1 bit* poiché dispongono di una sola uscita che possiede due stati stabili (0 e 1) che restano memorizzati o bloccati (latched) finché non si modifica lo stato logico delle variabili di entrata. I flip-flop possono operare in modo asincrono o sincrono.

Nelle reti asincrone lo stato futuro dell'uscita dipende dallo stato logico delle variabili di entrata e dallo stato presente dell'uscita stessa. Nelle reti sincrone è uguale, ma i cambiamenti di stato sono possibili solo se è presente un segnale di abilitazione denominato *segnale di sincronismo* o *segnale di clock* che nel seguito si indicherà con CK.

A seconda di come agisce il segnale di clock, le reti sincrone si classificano in:

- *reti sincrone sui livelli* dette anche level triggered;
- *reti sincrone sui fronti* dette anche edge triggered.

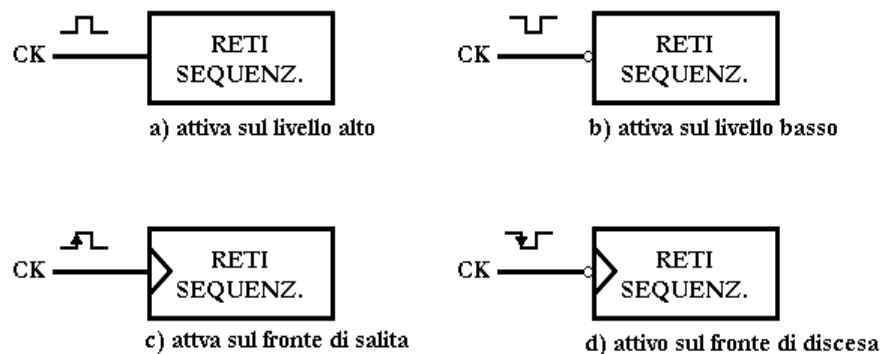


Fig. 1 – Simbolismo relativo al comando di clock per le reti sincrone

Nelle reti sincrone attive sul livello alto si possono avere cambiamenti di stato durante tutto il tempo in cui il segnale di clock è al livello alto $CK=1$, ovviamente in quelle attive sul livello basso il segnale di sincronismo è attivo se $CK=0$.

Nelle reti sincrone attive sul fronte di salita il cambiamento di stato della rete è sincrono con la transizione positiva (CK commuta da 0 a 1) del segnale di clock e **NON** dipende dalla durata di tale impulso. Così nelle reti sincrone attive sul fronte di discesa il cambiamento di stato della rete è sincrono con la transizione negativa (CK commuta da 1 a 0) del segnale di clock e **NON** dipende dalla durata di tale impulso.

Esistono in commercio circuiti integrati che svolgono le funzioni sopra annunciate, e quindi di generare onde quadre, rettangolari, impulsi di opportuna durata inserendo semplicemente una rete R - C.

Ecco alcuni esempi:

Timer CD4047

Il **CD4047** è un multivibratore CMOS che può funzionare sia come astabile che monostabile.

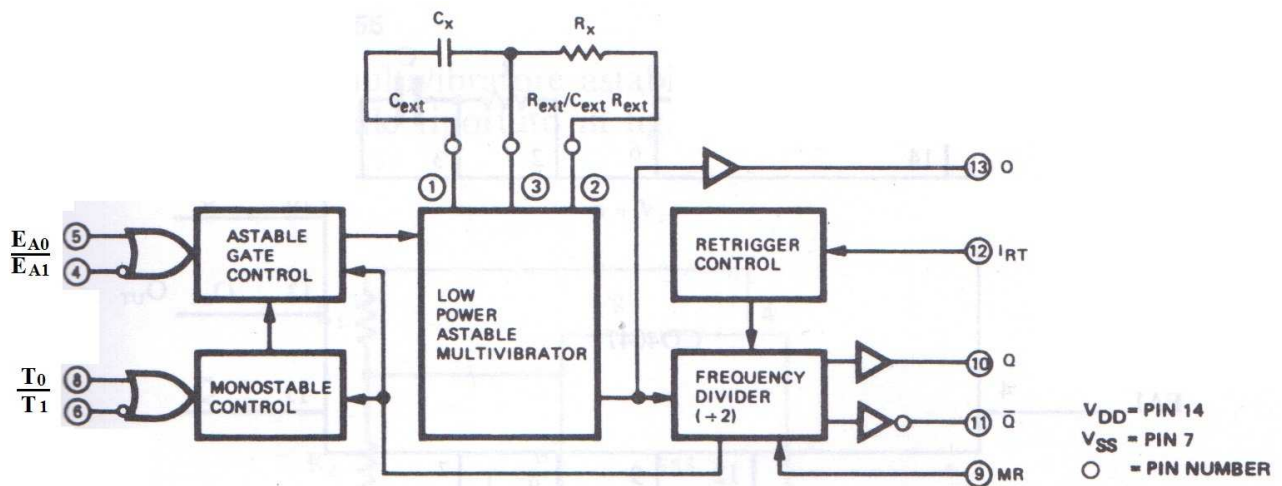
In fig. 2 si mostra lo schema funzionale e la tabella di funzionamento del circuito.

È un dispositivo a 14 piedini contenente circuiti di controllo per il funzionamento astabile, monostabile e retrigger. Contiene, inoltre, un multivibratore astabile, un flip-flop montato a divisore di frequenza per due e buffer di uscita.

L'alimentazione V_{DD} è quella caratteristica dei dispositivi CMOS: va da 3 V a 15 V. Il terminale indicato con V_{SS} va collegato a massa.

In fig. 13 si mostra la tipica connessione da monostabile.

Ponendo $MR = 1$ si attiva la funzione di reset e si annulla l'impulso di uscita. Se si vuole eccitare il monostabile sul fronte di discesa il comando avverrà sulla linea $\overline{T_1}$ al piedino 6 tenendo $T_0 = 1$ e $IRT = 0$. Se, viceversa, si vuole eccitare il monostabile sul fronte di salita il comando avverrà sulla linea T_0 al piedino 8 tenendo il $\overline{T_1} = 0$ e $IRT = 0$. Per renderlo retriggerabile si devono unire gli ingressi T_0 e IRT con $\overline{T_1} = 0$.



INPUTS						FUNCTION
E_{A0}	$\overline{E_{A1}}$	T_0	$\overline{T_1}$	I_{RT}	MR	
H	X	L	H	L	L	Astable Multivibrator (Free Running)
X	L	L	H	L	L	Astable Multivibrator (Free Running)
$\overline{\text{square wave}}$	H	L	H	L	L	Astable Multivibrator (True Gating)
L	$\overline{\text{square wave}}$	L	H	L	L	Astable Multivibrator (Complement Gating)
L	H	$\overline{\text{square wave}}$	L	L	L	Monostable Multivibrator (Positive-Edge Triggering)
L	H	H	$\overline{\text{square wave}}$	L	L	Monostable Multivibrator (Negative-Edge Triggering)
L	H	$\overline{\text{square wave}}$	L	$\overline{\text{square wave}}$	L	Monostable Multivibrator (Retriggering)
X	X	X	X	X	H	Reset

Fig. 2 – Schema funzionale e Tabella di funzionamento del CD4047

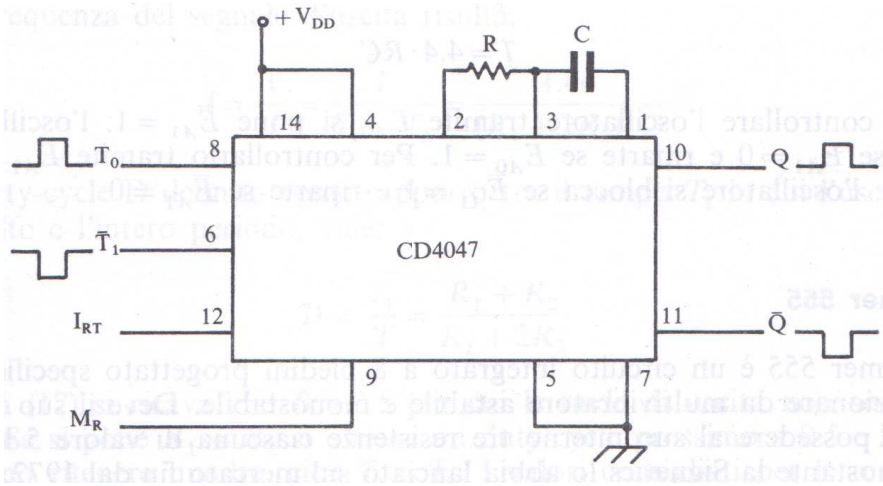


Fig. 3 – Schema del monostabile con il CD4047

La durata T dell'impulso di uscita vale:

$$T = 2.48 * RC$$

R deve presentare un valore compreso tra $10\text{ K}\Omega$ e $1\text{ M}\Omega$ e C un valore maggiore di 1 nF . C , inoltre deve essere NON elettrolitico.

Per il funzionamento astabile si deve realizzare lo schema di fig. 4

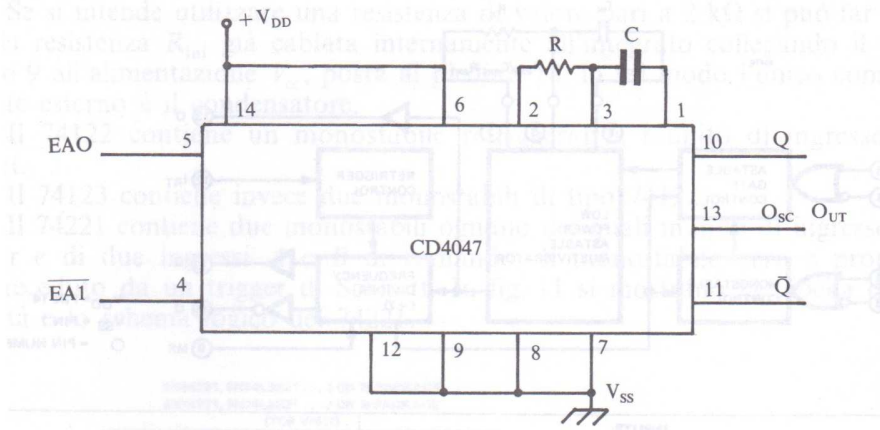


Fig. 4 – Schema dell' astabile con il CD4047

Tenendo $E_{A0} = 1$ oppure $\overline{E_{A1}} = 0$ il circuito genera sul pin 13 un'onda non proprio quadra di periodo :

$$T = 2.2 * RC$$

Se si desiderano onde rigorosamente quadre di utilizzerà l'uscita Q al pin 10 o la sua negata al pin 11. In tal caso, però, il periodo è il doppio rispetto alla formula precedente:

$$T = 2 * 2.2 * RC = 4.44 * RC$$

CD4027

Come è possibile osservare dalla fig. 5 il circuito integrato CD4027 contiene 2 Flip-Flop di tipo J K.

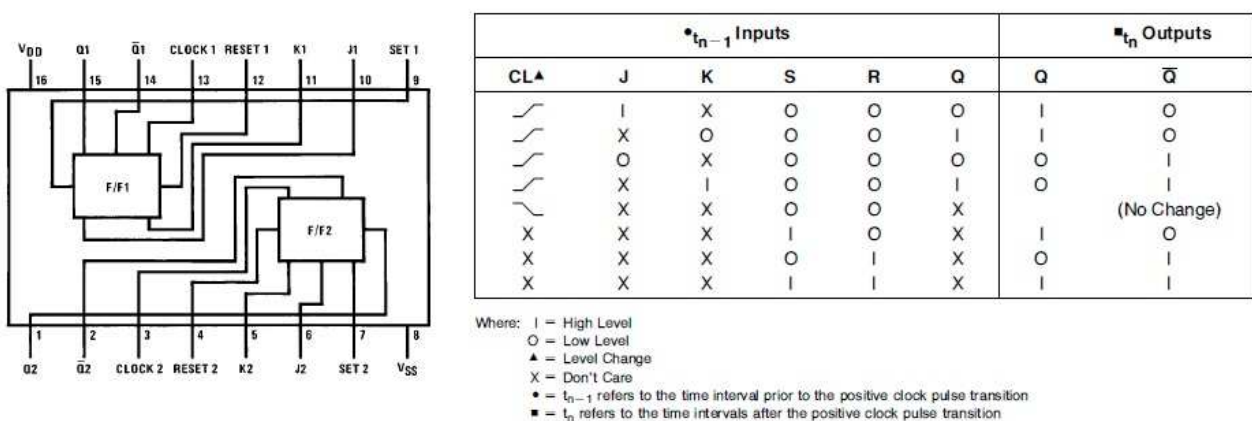


Fig. 5 –Piedinatura e Tabella di funzionamento del CD4027

Il Flip-Flop JK è un dispositivo dotato di due entrate di comando J e K, di una uscita Q e dell'uscita negata \bar{Q} . Ovviamente l'uscita \bar{Q} assume il valore complementare di Q (se $Q = 0$ allora $\bar{Q} = 1$ o viceversa) e pertanto non è stata indicata nella tabella della verità. Con Q_n si indica lo stato presente dell'uscita e con Q_{n+1} lo stato futuro cioè quello che l'uscita assume dopo aver imposto i valori di entrata J e K. Ci sono due tipi di flip-flop JK :

- Flip-Flop J-K di tipo PET attivo sul fronte di salita;
- Flip-Flop J-K di tipo NET attivo sul fronte di discesa;

In fig. 6 si mostrano i simboli logici di un FF-JK tipo PET e NET insieme alle tabelle di verità.

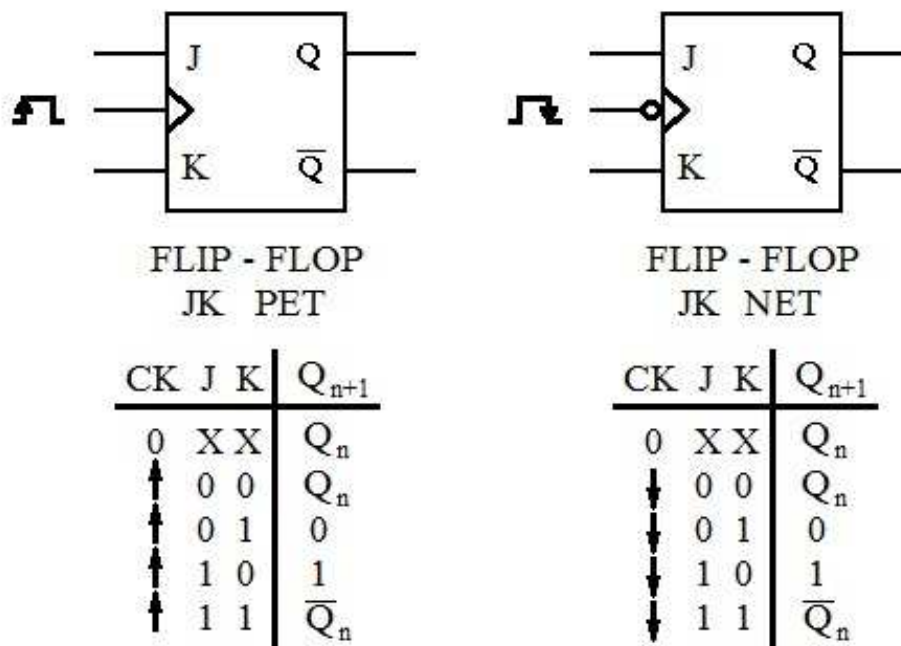


Fig. 6 – Simboli logici e Tabelle di verità dei FF-JK

Tabella delle transizioni

Dalla tabella della verità del FF-JK si può costruire una mappa di Karnaugh denominata *tabella delle transizioni* nella quale sulle colonne si scrivono le diverse combinazioni delle variabili di entrata J e K e sulle righe le diverse combinazioni relative allo stato presente Q_n . In ciascuna casella si scrive il valore dello stato futuro Q_{n+1} . Dalla tabella delle transizioni si esprime l'uscita futura Q_{n+1} in funzione di J, K e Q_n .

	JK			
Q _n	00	01	11	10
0	0	0	1	1
1	1	0	0	1

J	K	Q_{n+1}
0	0	Q_n
0	1	0
1	0	1
1	1	\bar{Q}_n

Fig. 7 – Tabelle delle transizioni e tavola di verità del FF-JK

Equazione Caratteristica

Rappresenta l'equazione booleana: $Q_{n+1} = f(J, K, Q_n)$.

Raggruppando le due coppie di 1 adiacenti per riga, (per minimizzazione dalla delle transizioni di fig. 7) si ricava:

$$Q_{n+1} = J\bar{Q}_n + \bar{K}Q_n$$

Diagramma degli Stati

Il funzionamento complessivo FF-JK si può sintetizzare mediante il diagramma degli stati, mostrato in figura qui sotto.

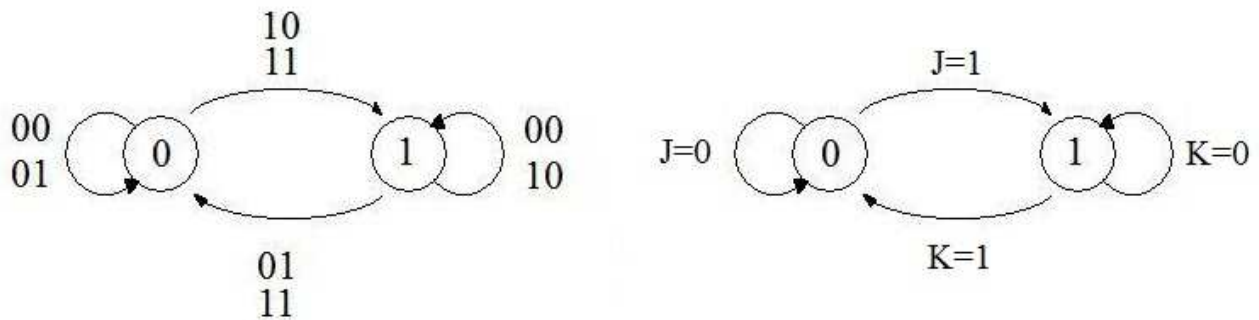


Fig. 8 – Diagramma degli Stati di un FF-JK

Nei cerchietti sono posti i valori che può assumere l'uscita Q e cioè 0 oppure 1. Da ogni cerchietto partono degli archi orientati vicini ai quali è scritto il valore che devono assumere le entrate JK per produrre la transizione desiderata.