

1 I bisogni e i beni economici

1.1 I bisogni

Per **bisogno** si intende la **sensazione** che proviamo quando abbiamo delle **esigenze da soddisfare**. Sono **soggettivi**.

È possibile classificare i bisogni in:

- **bisogni primari o urgenti**, riguardano esigenze fondamentali¹ (*acqua*)
- **bisogni secondari o voluttuari**, riguardano esigenze meno fondamentali² (*ascoltare musica*)

In base al modo in cui **sorgono** e **vengono soddisfatti**, possiamo distinguere i bisogni altre 2 categorie:

- **bisogni individuali**, percepito dall'utente che deve provvedere a soddisfare
- **bisogni collettivi**, avvertiti sempre dall'utente singolo, *ma in quanto membro di una comunità* (**pubblico** se lo Stato decide di intervenire per soddisfarlo)

Invece si definisce **bisogno indotto** quei bisogni che **non sorgono spontaneamente**, ma vengono sollecitati dalle imprese attraverso le pubblicità.

1.2 I bisogni economici

I **bisogni economici** sono bisogni dell'uomo che possono essere soddisfatti in **quantità limitata** tramite i **beni economici**.

I bisogni economici hanno delle **caratteristiche**:

- **illimitati**, non esiste un limite ai desideri umani
- **saziabili**, possono essere soddisfatti dall'uomo

1 **Beni primari**: beni di importanza vitale

2 **Beni secondari**: beni che non sono indispensabili per la sopravvivenza

- **risorgenti**, non sono quasi mai soddisfatti in modo definitivo
- **variabili**, i bisogni di una persona variano nel tempo
- **multipli**, ogni uomo prova contemporaneamente più bisogni da soddisfare
- **comparabili**

1.3 I beni e i servizi

I **beni** sono le cose che soddisfano i bisogni.

Sono:

- **utili**, hanno valore
- **limitati**, sono presenti in natura in quantità scarsa
- **accessibili**, perché ogni uomo può averli

I **beni materiali** sono quelli che hanno una consistenza corporea, mentre i **beni immateriali** non hanno consistenza corporea.

I beni non sono l'unico mezzo per soddisfare i bisogni, infatti ci sono alcuni bisogni che possono essere appagati **solo attraverso la fruizione di servizi**. Possono essere svolte da soggetti **privati** o da enti pubblici (**servizi pubblici**).

1.4 La classificazione dei beni economici

I beni economici si distinguono in:

- **beni di consumo**, utilizzati direttamente per soddisfare un bisogno
 - **beni non durevoli**, la cui utilità viene meno dopo un singolo atto di consumo
 - **beni semidurevoli**, utilizzabili più volte
 - **beni durevoli**, possono essere utilizzati ripetutamente senza che si deteriorano

Esistono, inoltre, beni che devono essere usati insieme per poter soddisfare un unico bisogno, sono detti **beni complementari**. Viceversa, ci sono beni che

possono essere utilizzati l'uno al posto dell'altro per soddisfare uno stesso bisogno, definiti **beni succedanei**. Infine, si distinguono **beni fungibili** e **infungibili**, quest'ultimi sono unici e irriproducibili come un'opera d'arte.

1.5 Ricchezza, patrimonio e reddito

L'insieme dei beni di cui un soggetto economico dispone costituisce la sua **ricchezza**.

Per **patrimonio** si intende la ricchezza che si possiede in un dato momento, mentre **reddito** si intende la ricchezza generata in un arco di tempo.

1.6 Il costo opportunità

Per procurarci i beni e servizi utilizziamo le **risorse**. Poiché alcune di loro sono scarse, come il tempo, dobbiamo privilegiarne una rispetto ad un'altra. Ciò a cui rinunciamo viene definito **costo opportunità**.

Il costo opportunità si compone di:

- **costi espliciti**, ad esempio il denaro di cui ci priviamo per pagare ciò che abbiamo scelto
- **costi impliciti**, corrisponde all'alternativa a cui rinunciamo

2 Sistema economico e i suoi operatori

2.1 Gli elementi del sistema economico

Un **sistema economico** è costituito dall'insieme dei soggetti economici presenti in un certo territorio, dalle rispettive attività economiche e dalle relazioni giuridicamente regolate che si creano tra essi.

Si caratterizza per la presenza di:

- un insieme di **soggetti economici**

- un insieme di attività e relazioni riguardanti la **produzione**, lo **scambio** e il **consumo** di beni e servizi
- un **ambito territoriale e normativo di riferimento**

Il punto di riferimento territoriale e giuridico fondamentale è quello **statale**.

2.2 I soggetti economici

Esistono quattro categorie: **famiglie, imprese, Stato**, resto del mondo.

Le famiglie all'interno del sistema hanno il ruolo di **consumatori**, che **spendono il loro reddito** e ne mettono da parte una certa quota per usi futuri (**risparmio**).

Per indicare queste diverse destinazioni del reddito si usa la formula:

$$Y = C + R$$

Dove *Y* indica il **reddito complessivo della famiglia**, *C* il **reddito usato per comprare beni e servizi** e *R* il **risparmio**.

La risposta alla richiesta di beni e servizi che proviene dalle famiglie è fornita dalle **imprese**, che utilizzano i fattori produttivi (terra, lavoro, capitale) per ottenere i prodotti da offrire sul mercato. **Le imprese sono i soggetti economici che svolgono l'attività produttiva.**

Lo **Stato**, a differenza delle imprese, **non opera con l'obiettivo di ottenere un profitto, ma con finalità di benessere generale**, e a tale scopo fornisce servizi pubblici, chiedendo ai cittadini in cambio il **pagamento di tasse e imposte**.

L'ultimo operatore economico è il **resto del mondo**. Questa denominazione si spiega con il fatto che un sistema economico **non è un'entità isolata**, ma è costantemente in relazione con ciò che al di fuori di esso.

2.3 Il circuito economico

Le relazioni che intercorrono tra i vari soggetti economici comportano due tipi di flussi: un **flusso reale** e un **flusso monetario**.

Il **flusso reale**, alimentato da beni e servizi forniti dalle imprese e Stato, lavoro delle famiglie, beni e servizi importati e esportati, **consiste in un movimento di beni, servizi e lavoro**; il **flusso monetario**, cioè il reddito che le famiglie guadagnano lavorando, le tasse, **consiste in un trasferimento di denaro**.

L'insieme dei flussi reali e flussi monetari che si creano in un determinato sistema economico si definisce **circuito economico**.

2.4 Settori economici

Le **attività economiche** concorrono al soddisfacimento dei bisogni. Possono essere classificate in:

- **settore primario** (agricoltura, pesca, etc.)
- **settore secondario** (industria, artigianato)
- **settore terziario** (commercio e servizi)

3 Il consumatore

3.1 Chi è

Il **consumatore** è il soggetto che **acquista e adopera i beni e i servizi** disponibili in un determinato sistema economico, **al fine di soddisfare i propri bisogni**.

3.2 L'utilità

Ogni consumatore **sceglie**, tra i tanti disponibili, **i beni e servizi che ritiene più utili**.

L'utilità è **l'attitudine di un bene o di un servizio a soddisfare un determinato bisogno**.

La valutazione dell'utilità è **soggettiva**: il fatto che un bene presenti una certa utilità per chi lo consuma, non lo rende utile in assoluto. Possiamo quindi affermare che in economia con il termine utilità intendiamo **soddisfazione o appagamento**.

3.3 Utilità **totale** e **marginale**

L'utilità che attribuiamo a un bene è detta **utilità totale**, ma non è sempre la stessa, cioè dipende dall'entità del nostro bisogno e dalla quantità del bene che abbiamo a disposizione.

L'utilità che riceviamo dal consumo di ogni singola dose del bene è detta **utilità marginale**. Inoltre, la prima dose del bene che consumiamo ha sempre un'utilità marginale maggiore, rispetto alla seconda dose, che a sua volta ha un'utilità marginale, e così via.

3.4 Fattori che condizionano il comportamento del consumatore

Le scelte del consumatore **dipendono** in maniera rilevante dal suo **reddito e dai prezzi dei beni e servizi disponibili sul mercato**. Il **livello massimo di spesa** che il consumatore può affrontare è **pari a tutto il reddito** che percepisce.

Questo porta alla definizione di **vincolo di bilancio**, ovvero ci dice che *non possiamo spendere più del nostro reddito*. Quindi ognuno stabilirà che cosa consumare in base ai propri gusti, al proprio reddito e al prezzo dei beni e servizi e in ultimo sceglierà la combinazione di beni e servizi che ritiene più vantaggiosa. Nella realtà, però, **non sempre ci comportiamo come dei consumatori ideali** intenti a massimizzare la loro utilità, infatti siamo soggetti a **numerosi condizionamenti** che possono allontanarci dalle decisioni di consumo più razionali.

Ad esempio, un ragazzo ha degli amici ricchi che cerca di imitarli, questo in economia si chiama **effetto di comparazione**. D'altra parte, se una persona era ricca e ad un certo punto ha meno reddito a disposizione, proverà comunque a mantenere inalterati i suoi consumi, questo in economia si chiama **effetto d'eco** (eco delle sue vecchie abitudini).

3.5 Relazione tra **domanda** e **prezzo**

La **domanda individuale** è la **quantità di un bene o di un servizio che un singolo consumatore è disposto ad acquistare ai vari livelli di prezzo**.

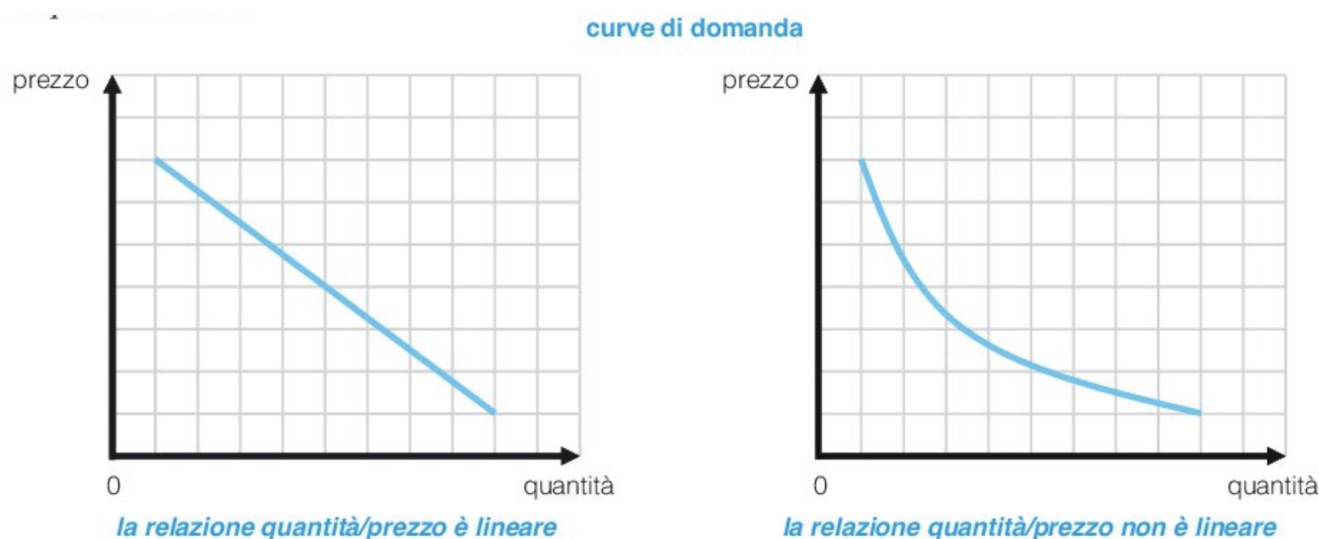
Tra il prezzo del bene o del servizio e la quantità domandata c'è una relazione, nota come **legge della domanda**, per cui **maggiore è il prezzo unitario, minore è la quantità richiesta** dal consumatore e viceversa.

Sommando le quantità di bene richieste da tutti i singoli consumatori, in corrispondenza dei diversi prezzi, si passa dalla domanda individuale alla **domanda collettiva o di mercato**, per cui si definisce quest'ultima come **la quantità di un bene o di un servizio che l'insieme dei consumatori è disposto ad acquistare ai vari livelli di prezzo**.

3.6 La curva di domanda

Gli economisti rappresentano spesso i fenomeni studiati servendosi di **grafici**.

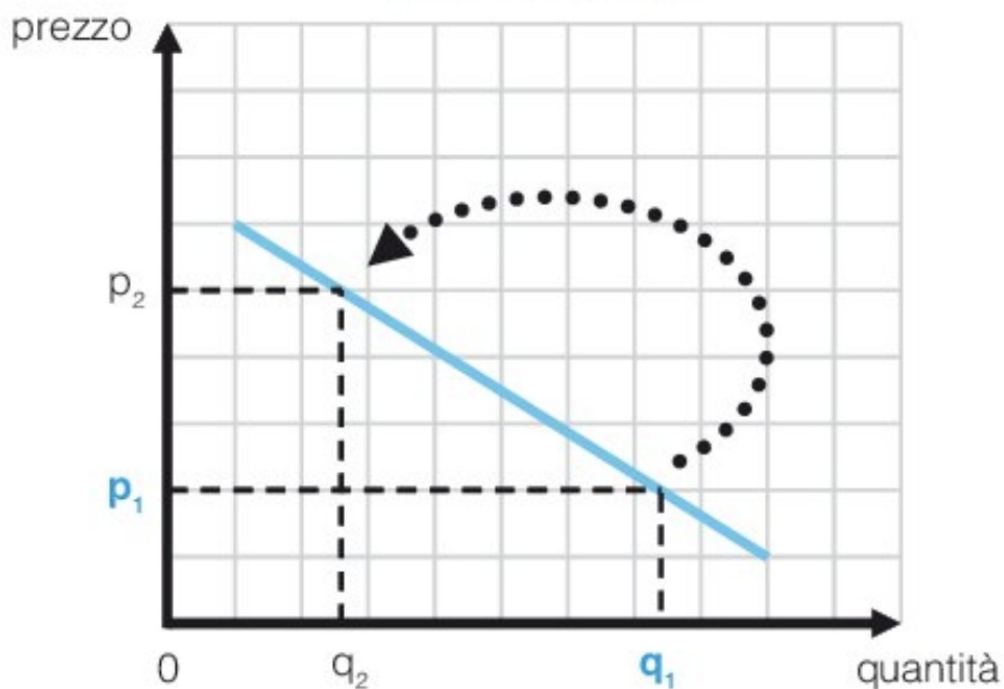
La **curva di domanda** è un grafico che **rappresenta la quantità (x) di un bene o servizio che viene domandata, in corrispondenza di ogni livello di prezzo (y)**.



La **pendenza** della curva di domanda è **sempre negativa**: al diminuire del prezzo la quantità di merce che il consumatore desidera acquistare cresce.

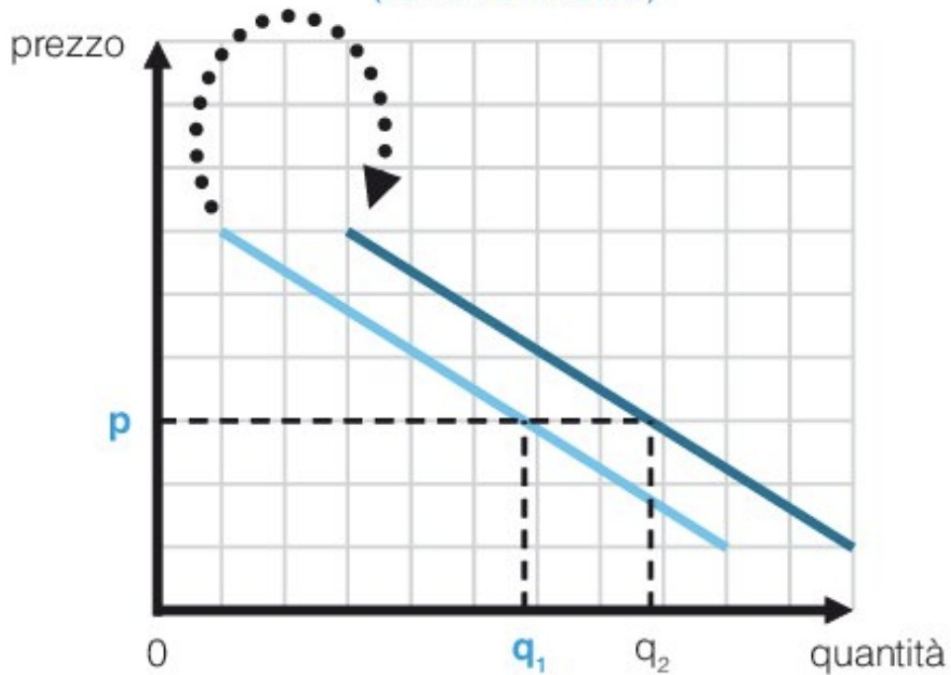
All'aumento del prezzo di una merce si ha un movimento lungo la curva di domanda:

movimento lungo la curva di domanda (aumenta il prezzo)



L'aumento del prezzo da p_1 a p_2 , essendo stabile il reddito, non può che far arretrare la domanda da q_1 a q_2 . L'aumento del reddito di un consumatore provoca uno spostamento di domanda.

spostamento della curva di domanda (aumenta il reddito)



Se inizialmente il consumatore era disposto ad acquistare q_1 quantità di merce, dopo un aumento di reddito potrà acquistare maggiore quantità q_2 della stessa merce senza dover intaccare il nuovo vincolo di bilancio.

3.7 L'elasticità della domanda

La **misura della variazione della domanda al variare del prezzo** si definisce **elasticità della domanda**.

I beni e i servizi si definiscono a **domanda rigida**, quando all'aumentare del prezzo, la quantità richiesta diminuisce di poco, a **domanda elastica** quando all'aumentare del prezzo la quantità richiesta si riduce di molto. Ad esempio, i beni a domanda rigida sono i **bisogni primari** e **beni di lusso**, mentre a domanda elastica sono **beni secondari**.

In termini grafici, l'elasticità è rappresentata dalla pendenza della curva di domanda: più la curva è piatta, più la domanda è elastica, più la curva è inclinata è più rigida.

3.8 Relazione tra domanda e reddito

La **domanda cresce quando il reddito aumenta e diminuisce quando il reddito si riduce**. Il motivo è semplice: se ho più soldi tenderò a spendere di più, mentre se le mie entrate si riducono dovrò limitare gli acquisti.

4 L'impresa

4.1 Processo di produzione

La gran parte dei beni e servizi di cui facciamo uso passa attraverso un **processo di produzione**. La produzione consiste nel processo di trasformazione dei fattori produttivi (materie prime, lavoro e capitale) in beni e servizi. Il soggetto economico che realizza la produzione è l'**impresa**.

L'attività produttiva non si limita ai processi di trasformazione dei beni, ma può consistere anche nella **fornitura dei servizi**, anch'essa considerata un'**attività di produzione**.

4.2 Costi di produzione

Naturalmente l'attività prevede dei **costi** (C) e dei **ricavi** (R).

Il ricavo è semplicemente il prezzo della merce per la quantità venduta:

$$R = p * q$$

Detto questo, il **profitto** è la differenza tra ricavo e costi:

$$P = R - C$$

Si può dire quindi che un'**impresa** è un **soggetto economico che produce beni e li vende allo scopo di rendere massimo il profitto**.

Purtroppo, non sempre si riesce a massimizzare il profitto. In alcuni casi l'impresa potrebbe ritrovarsi ad ottenere un **profitto pari a zero** (quando i ricavi sono uguali ai costi) oppure in **perdita** (quando i ricavi sono inferiori ai costi).

Inoltre i costi si dividono in:

- **costi fissi** (CF), costi che non variano
- **costi variabili** (CV), costi che dipendono dalla quantità prodotta

L'ammontare complessivo dei costi sostenuti da un'impresa prende il nome di **costi totali** (CT).

$$CT = CF + CV$$

4.3 Il terzo settore

Soggetti che hanno un'organizzazione simile a quella di un'**impresa** tradizionale e forniscono servizi come molte altre aziende, ma **senza l'obiettivo di realizzare profitti** sono gli **enti no profit** o **organizzazioni senza scopo di lucro**. Qui troviamo enti con caratteristiche molto varie, accomunati dal fatto di operare per finalità di tipo sociale, ad esempio l'Onlus, il volontariato, etc.

4.4 L'offerta

Il problema economico fondamentale dell'imprenditore è molto simile a quello del consumatore. Infatti, sia l'uno sia l'altro **mirano alla massimizzazione del proprio vantaggio**, che per i **consumatori corrisponde all'utilità**, per l'**imprenditore al profitto**. *Le decisioni dell'imprenditore sono basate sull'intento di ridurre i costi e aumentare i ricavi per massimizzare il profitto dell'impresa.*

Le decisioni che possono permettere all'imprenditore di raggiungere questo risultato riguardano essenzialmente:

- **fattori produttivi da impiegare**
- **beni e servizi da produrre o fornire (offerta)**

Analogamente alla domanda, si distingue in individuale³ e collettiva⁴, ed è strettamente connessa al prezzo unitario del bene o servizio offerto.

Anche l'offerta (del produttore) viene solitamente rappresentata con un grafico cartesiano che riporta sulle ascisse la quantità (x) e sulle ordinate il prezzo (y).



In questo caso la pendenza della curva è **positiva**.

4.5 Relazione tra offerta e prezzo

3 **Offerta individuale:** quantità di un bene o servizio che una singola impresa è disposta a vendere ai vari livelli di prezzo

4 **Offerta collettiva o di mercato:** somma delle offerte individuali

Tra il prezzo del bene o di un servizio e la quantità offerta c'è una relazione, nota come **legge dell'offerta**, per cui maggiore è il prezzo unitario, maggiore è la quantità che i produttori sono disposti a vendere e viceversa.

Anche l'offerta ha una sua elasticità. Anch'essa può essere rigida o elastica.

5 Mercato

5.1 Gli elementi del mercato

Il **mercato** è il **luogo fisico o virtuale**⁵ in cui **gli acquirenti e venditori contrattano e si scambiano merci**.

Gli elementi fondamentali di un mercato sono: la **domanda**, l'**offerta**, la **quantità di beni o servizi**, il **prezzo** a cui avviene lo scambio.

Anche la funzione della domanda di mercato è rappresentabile con un tratto di curva a pendenza negativa. Si dice anche che le funzioni di mercato si ricavano aggregando le funzioni individuali.



Il punto E nel terzo grafico è detto **prezzo di equilibrio**, che rappresenta il prezzo che si ottiene quando la quantità di domanda e la quantità di offerta coincidono in regime di concorrenza perfetta: la quantità domandata di un bene è pari alla quantità offerta.

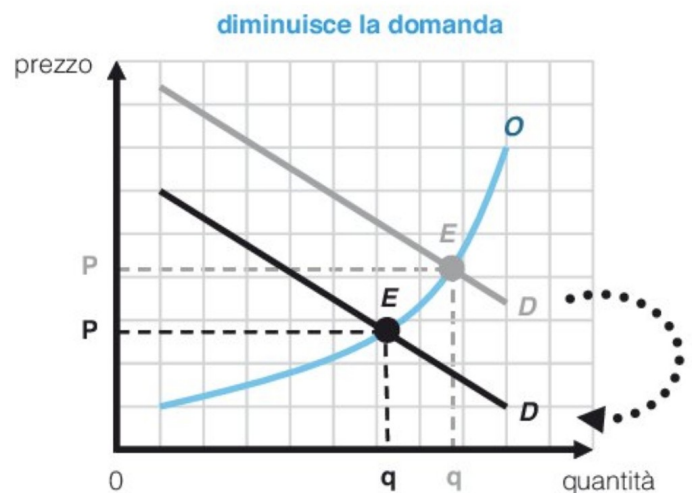
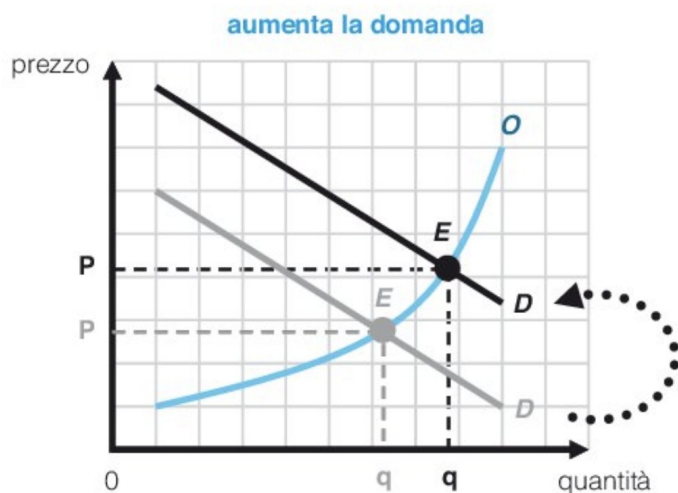
5.2 Determinazione del prezzo di equilibrio

⁵ **Mercato virtuale:** azioni che compri in borsa ad esempio

La **determinazione del prezzo di equilibrio** sta alla base della **legge della domanda e dell'offerta**.

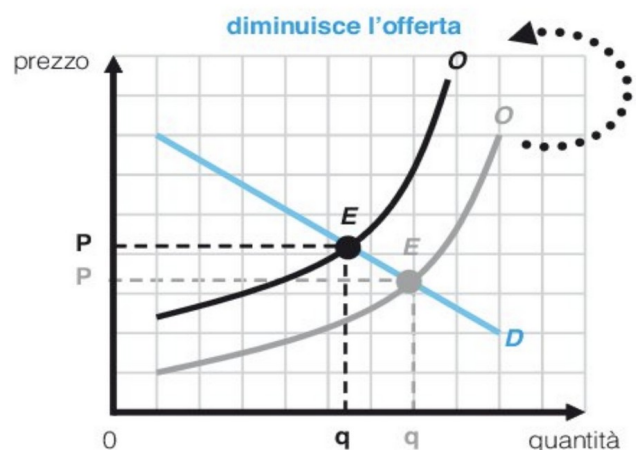
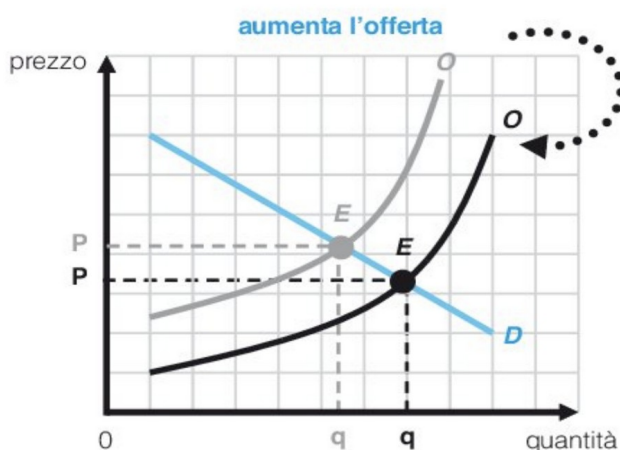
Infatti, aumentando (o diminuendo) la curva di mercato della domanda, a parità di offerta, si nota che:

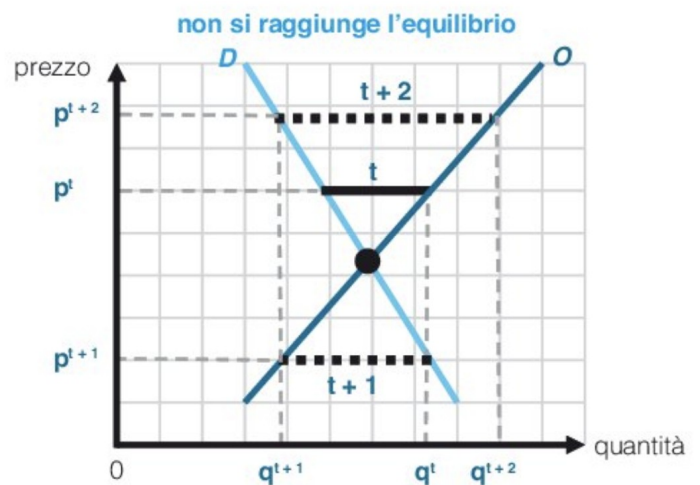
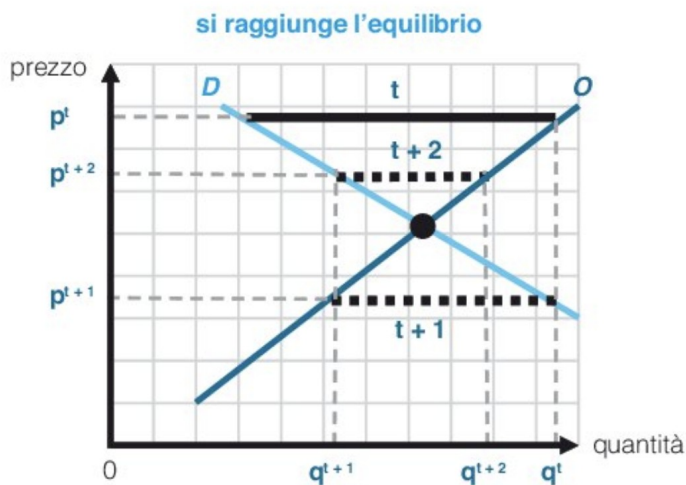
- se la curva di domanda per una merce **aumenta**, allora **aumenta** sia il suo **prezzo di equilibrio** sia la **quantità**
- se la curva di domanda per una merce **diminuisce**, allora **diminuisce** sia il **prezzo di equilibrio** sia la **quantità**



Se invece si aumenta la curva di mercato dell'offerta, a parità di domanda, si nota che:

- se la curva di offerta per una merce **aumenta**, allora **diminuisce** il suo prezzo di equilibrio, ma **aumenta** la quantità
- se la curva di offerta per una merce **diminuisce**, allora **aumenta** il prezzo di equilibrio, ma **diminuisce** la quantità





Per un prezzo inferiore rispetto a quello di equilibrio, la quantità di un bene o servizio che i consumatori domandano è superiore rispetto a quella che le imprese sono disposte a offrire, in questo caso c'è un **eccesso di domanda**.

Per un prezzo superiore rispetto a quello di equilibrio, la quantità di un bene o servizio che le imprese offrono è superiore a quella che i consumatori sono disposti a comprare. In questo caso c'è un **eccesso di offerta**.



Quando c'è un eccesso di domanda o di offerta di un bene o servizio, si crea una condizione di **sbilanciamento di mercato**. Questa situazione fa sì che il prezzo del bene o servizio aumenti (eccesso di domanda) o diminuisca (eccesso di offerta) fino a riportare il mercato in equilibrio.

5.3 Forme di mercato

Ogni bene e servizio ha un mercato con caratteristiche diverse dagli altri. Esistono quattro forme di mercato principali: **concorrenza perfetta**, **concorrenza monopolistica**, **oligopolio** e **monopolio**.

Queste forme di mercato si differenziano soprattutto per il **numero di imprese produttrici**, per le **caratteristiche dei prodotti venduti** e per il **grado di concorrenza**.

Sulla base di quest'ultimo criterio, possiamo collocare le quattro forme di mercato lungo un asse ordinandole in modo progressivo, da quella in cui il livello di concorrenza è più basso a quella in cui è più alto. Così facendo, troviamo all'**estremità sinistra** dell'asse il **monopolio**⁶ (**assenza di concorrenza**), all'**estremità destra** il mercato della **concorrenza perfetta**⁷ (**concorrenza massima**) e **tra questi due estremi** prima l'**oligopolio**⁸ o poi la **concorrenza monopolistica**⁹.

5.4 Ricavi e costi marginali

Il modello neoclassico¹⁰ definisce anche le nozioni di **ricavo marginale** e di **costo marginale**, anch'essi indicatori della quantità q che massimizza il profitto.

Il **ricavo marginale** (R_m) è la differenza di ricavo R che si ottiene quando la quantità venduta aumenta di un'unità:

$$R_m = R(q + 1) - R(q)$$

Analogamente, il **costo marginale** (C_m) è la differenza di costo quando si produce un'unità in più:

$$C_m = C(q + 1) - C(q)$$

6 Il bene informazione

6 **Monopolio**: forma di mercato in cui l'offerta è concentrata nelle mani di una sola impresa (Apple :)

7 **Concorrenza perfetta**: è una forma di mercato caratterizzata dall'impossibilità degli imprenditori di fissare il prezzo di vendita dei beni prodotti, che è fissato invece dall'incontro della domanda e dell'offerta, che a loro volta sono espressione dell'utilità e del costo marginale. L'impresa non può determinare contemporaneamente quantità e prezzo d'equilibrio del mercato.

8 **Oligopolio**: è una forma di mercato in cui ci sono poche imprese che producono un bene omogeneo. Non possono stabilire il prezzo, ma sono in grado di influenzarlo con i loro comportamenti

9 **Concorrenza monopolistica**: è una forma di mercato che si differenzia dalla concorrenza perfetta perché i prodotti offerti dalle varie imprese sono diversi fra loro. I beni disponibili sul mercato possono differire per la loro qualità, ma anche solo per la confezione o per i luoghi di distribuzione.

10 **Modello neoclassico**: economia che studia le nozioni di utilità e scarsità dei beni e il carattere individuale della motivazione economica di base

Nel mercato mondiale odierno una buona fetta delle transizioni economiche riguarda i cosiddetti **beni informazione**. Si tratta, parole povere, del **software nel suo complesso** (dati, programmi e attività in rete) e le **merci multimediali** (intrattenimento e cultura).

Il valore economico dei beni informazione ha la caratteristica che può essere valutato compiutamente solo attraverso il suo consumo, e quindi a volte il bene informazione è denominato anche **bene esperienza**.

Uno dei problemi fondamentali per chi produce e vende lo speciale bene informazione è rappresentato dal contrasto tra il fornire il bene ai consumatori e far pagare un prezzo che permetta di sostenere i costi di produzione. Infatti i beni informazione sono caratterizzati, contemporaneamente, da **alti costi fissi di produzione** (*up-front cost*) e **bassissimo costo marginale**.

La prima conseguenza sul carattere produttivo dei beni informazione è l'adozione delle cosiddette **economie di scala**: il costo medio per la produzione del bene informazione diminuisce costantemente al crescere del numero di beni (*copie*) prodotti. Se indichiamo con **q** la quantità di bene informazione prodotta, con **k** il costo iniziale fisso di produzione, con **v** il costo variabile unitario di produzione, il costo di produzione di un bene informazione può essere scritto dalla seguente curva di costo:

$$C(q) = k + v * q$$

7 Organizzazione aziendale

L'**attività economica** consiste, essenzialmente, nella *produzione e nello scambio di beni* per soddisfare bisogni. Di conseguenza, il termine **azienda** identifica tutte quelle organizzazioni che svolgono l'attività economica (esempi di aziende: ditte, banche, famiglie, etc.). L'**impresa** invece è un'azienda la cui attività produttiva è destinata essenzialmente al mercato per produrre un profitto (si intende anche che è un'*attività economica organizzata*, svolta in maniera *professionale*, tesa alla produzione o allo scambio di beni e servizi).

7.1 Cicli aziendali

Una visione semplificata ma efficace dell'attività di un'azienda e riconducibile al **modello di scatola nera** su cui agiscono in ingresso degli input e fornisce, in uscita, degli output. Seguendo questo modello, si possono definire 3 fondamentali cicli per un'azienda:

- **ciclo tecnico-produttivo**
 - Inizia con l'**avvio del processo tecnico di produzione** e termina con il **completamento del prodotto**
- **ciclo economico**
 - Inizia con le prime operazioni di **acquisizione dei vari fattori produttivi** e si conclude con la **vendita del prodotto finale**
- **ciclo finanziario**
 - inizia con il **sorgere dei debiti** relativi alle operazioni di acquisto dei vari fattori produttivi e finisce con l'**incasso** relativo alla vendita del prodotto finale

7.2 Stakeholder

L'azienda ha a che fare con una pluralità di elementi, come per esempio i componenti della struttura interna (dirigente, impiegato). Questo insieme di soggetti sono i cosiddetti **stakeholder** (*portatori di interesse*).

Una semplice classificazione prevede due classi di stakeholder:

- **interni** (dirigente, dipendenti, etc.)
- **esterni** (clienti, fornitori, Stato, altre aziende, etc.)

Ora è possibile anche intendere l'azienda come quell'ente che deve **soddisfare** i suoi stakeholder. Per esempio, se la soddisfazione di un dirigente cade sotto una certa soglia, si dimette; se un dipendente non ritiene congruo il proprio salario cercherà un'altra occupazione; se lo Stato rileva irregolarità aziendali, sanziona; se l'opinione pubblica disapprova le politiche di un'azienda, essa avrà difficoltà economiche, e così via. Sotto questo punto di vista si possono distinguere due visioni tipiche dei fini aziendali:

- **stakeholder theory**

- interessa solo la massimizzazione dei profitti
- **shareholder theory**
 - si orienta alla creazione di valore da distribuire a tutti i portatori di interesse (ha assunto un'importanza crescente perché pone al centro dell'attività aziendale il rapporto equilibrato con l'ambiente e la società, istituendo il principio di *responsabilità sociale*); per minimizzare l'impatto ambientale, nell'immediato, riduce il profitto, ma l'aumento di benessere sociale compensa l'eventuale perdita

7.3 Organizzazione

Per **organizzazione** si può intendere un insieme di persone associate per un unico scopo, le quali si suddividono le attività da svolgere, stabilendo ruoli.

Nella storia si sono presentate da quelle derivanti dalla scuola economica classica come il taylorismo, attraverso modelli di tipo burocratico (Max Weber), che gettano le basi per le teorie organizzative odierne.

Il **taylorismo** introduce le prime metodologie organizzative basate su uno studio scientifico dei compiti. Le operazioni complesse vengono ridotte in operazioni semplici e reiterabili, perfezionando la **divisione del lavoro**; si iniziano ad usare strumenti per misurare la produttività. Il taylorismo condusse all'adozione del modo della *catena di montaggio*.

Il **modello burocratico** sostenuto da Max Weber e poi perfezionato da altri economisti, introdusse gli schemi formali che potessero regolare precisamente i rapporti tra il personale. Formalizzando i gruppi di personale (*unità organizzative*), la divisione del lavoro viene regolata da gerarchie ben definite e tramite norme. In questo modo il modello tende a eliminare le motivazioni e le occasioni di conflitto nelle relazioni tra il personale, focalizzando il problema più sui rapporti reciproci e il coordinamento che sulle attività da intraprendere. Spesso queste teorie si intersecano con le metodologie dell'organizzazione del ciclo produttivo come il *fordismo*. Un modello abbastanza consolidato che descrive un'organizzazione in funzione delle sue componenti di base è quello descritto da **Henry Mintzberg**, che introduce 5 componenti fondamentali per una organizzazione:

Nel **vertice strategico** si collocano quelle figure che hanno la responsabilità globale dell'organizzazione, come il *consiglio di amministrazione*, l'*amministratore delegato*, il *direttore generale*. Decide le strategie fondamentali di un'azienda per raggiungere uno scopo specifico detto *mission*.

Nella **linea intermedia** si posizionano i dirigenti che hanno il compito di coordinare il nucleo operativo e mantenere i rapporti con il vertice. Fanno parte di questo gruppo anche i responsabili di progetto (*project manager*).



Alla **tecnostuttura** appartengono quelle figure professionali che hanno il compito di aumentare l'efficienza del lavoro e dell'organizzazione aziendali tramite consulenze di carattere tecnico professionale, come per esempio analisti e professionisti dell'*ITC* (Information and Communication Technology) o responsabili di settore detti *CIO* (Chief Information Officer).

Allo **staff di supporto** appartiene quel personale che si occupa di funzioni indirette per l'azienda e a volte non collegate alla mission, come il personale per le relazioni con il pubblico e i client, l'*unità di ricerca e sviluppo*.

Infine il **nucleo operativo**, tipicamente il gruppo più numeroso, comprende tutto il personale che svolge l'attività fondamentale della produzione dei beni e servizi dell'azienda.

7.4 Modelli di organizzazione

Creare, gestire e mantenere efficiente nel tempo l'organizzazione di un'azienda è un'**attività estremamente complessa**, perché coinvolge un **grande numero di elementi**, solitamente variabili e portatori di interessi a volte contrastanti.

In ogni caso si può affermare che i fondamenti della progettazione organizzativa si basano sulla specializzazione e la divisione del lavoro. Quest'ultima viene solitamente attuata scomponendo i vari processi aziendali. La creazione di

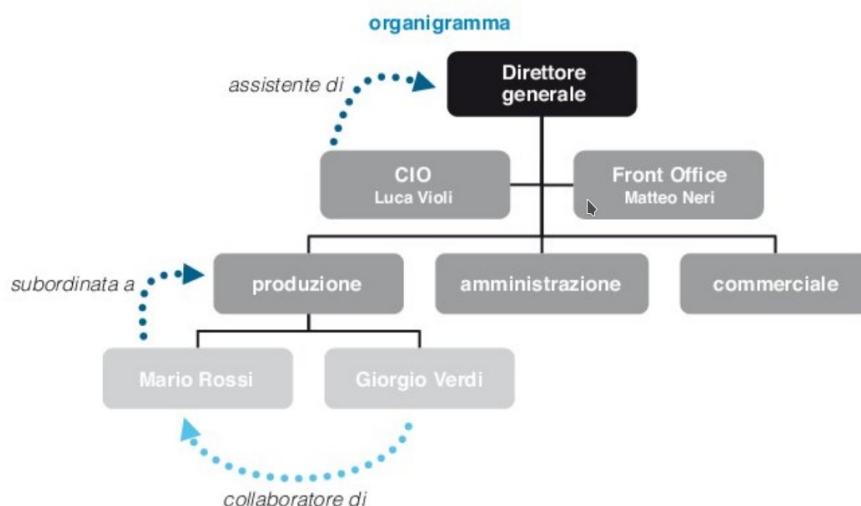
gruppi omogenei in **unità organizzativa** consente di definire le attività, ed assegnare a ogni unità un organo dirigente. È fondamentale specificare delle gerarchie per ridurre al minimo i costi del coordinamento tra le unità, definendo quali attività svolgere e come svolgere quelle attività.

Organigramma

Un'organizzazione viene spesso rappresentata tramite un **organigramma**, un diagramma per forme (per esempio rettangoli), collegate da linee che evidenziano il rapporto gerarchico o funzionale tra le forme. Ogni forma rappresenta una singola posizione aziendale o, in alcuni casi, una intera unità organizzativa. All'interno delle forme si riporta la denominazione della posizione e dell'ente a cui si riferisce. I rapporti gerarchico-funzionali previsti tra le forme di un organigramma sono solitamente **subordinato**, **collaboratore** e **assistente**. Così facendo il diagramma, che di solito si legge dall'alto verso il basso con una forma al vertice, mostra la rappresentazione grafica di una struttura organizzativa.

– Esempio

Rappresentare con un organigramma la struttura organizzativa di un'azienda guidata da un **direttore generale**, un **responsabile dell'ICT** (Luca Violi) e del **rapporto con i clienti** (Matteo Neri). Le direzioni dell'azienda comprendono il **reparto produzione**, l'**ufficio amministrativo** e l'**ufficio commerciale**. Alla **produzione** sono delegati due tecnici, Mario Rossi e Giorgio Verdi.



Matrice delle responsabilità

Un altro strumento classico che integra l'organigramma per rappresentare il modello di un'azienda è la **matrice delle responsabilità**.

Si tratta di una rappresentazione tabellare che identifica i ruoli e le responsabilità all'interno dell'organizzazione.

L'acronimo **RACI** indica quattro ruoli che ogni persona o unità organizzativa assume rispetto ad un'attività:

- **R:** indica che la persona (o l'unità aziendale) è attivamente coinvolta nell'attività mediante una responsabilità di tipo operativo. Può essere condiviso
- **A:** indica che la persona (o l'unità aziendale) è il responsabile dell'attività, approva il lavoro dei ruoli R, ha l'ultima parola sulle decisioni che riguardano l'attività. Non è condiviso
- **C:** indica che la persona (o l'unità aziendale) viene consultata in merito a come si svolge l'attività. Può essere molteplice.
- **I:** indica che la persona (o l'unità aziendale) deve essere informata sullo stato dell'attività. Può essere molteplice.

Una tabella RACI ha il merito, nella sua immediatezza, di definire ruoli precisi con responsabilità ben definite.

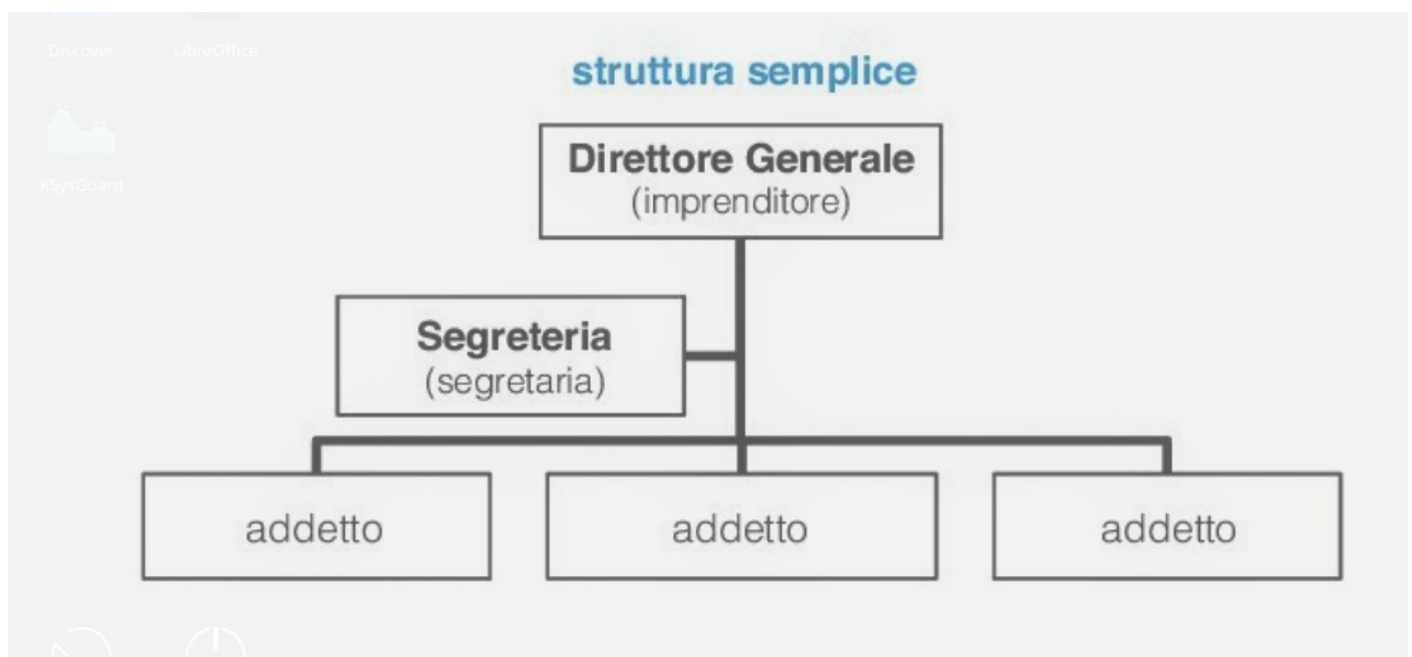
– Esempio

Facendo riferimento all'organigramma dell'esempio precedente, disegnare una possibile tabella RACI delle unità organizzative in base alle seguenti attività: **politica aziendale, rapporto con i clienti**, ordini ricevuti dai clienti, **ordini emessi** per fornitori, **bilancio aziendale**.

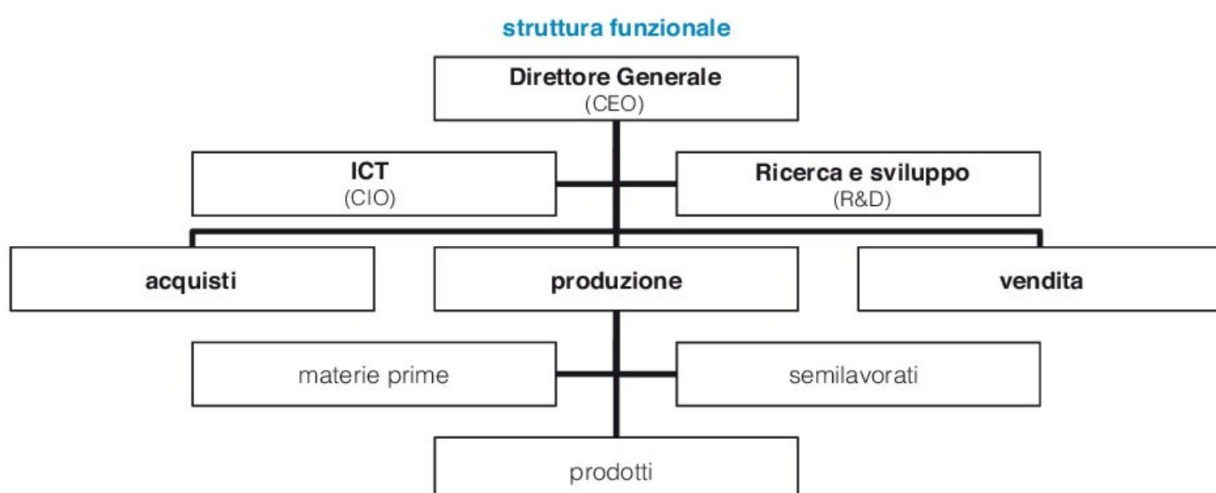
Attività	ruoli dell'organigramma					
	Direttore generale	CIO	Front Office	produzione	amministrazione	commerciale
politica aziendale	A/R	C	I	I		R
rapporti clienti	C	I	C			A/R
ordini clienti	I	I	I	C	R	A
ordini fornitori	I	I		A	R	C
bilancio aziendale	A				R	C

Tra le varie tipologie di strutture organizzative presenti nella realtà aziendale si possono distinguere alcune classi, a partire dalla struttura semplice adottata nelle piccole imprese.

La **struttura semplice** possiede solo due livelli gerarchici e solitamente è costituita da un imprenditore che riunisce in sé il top management, la tecnologia e gran parte dello staff. Il personale del nucleo operativo (al quale partecipa a volte lo stesso imprenditore), è composto da poche unità e comunica direttamente con l'imprenditore: il coordinamento avviene per supervisione diretta.



Il **modello funzionale** propone la propria struttura adeguandosi alla suddivisione in base alle **funzioni** primarie dell'azienda. Il modello prevede spesso che tutte le cinque parti fondamentali dell'organizzazione siano presenti, eventualmente tramite delega da parte della direzione generale.

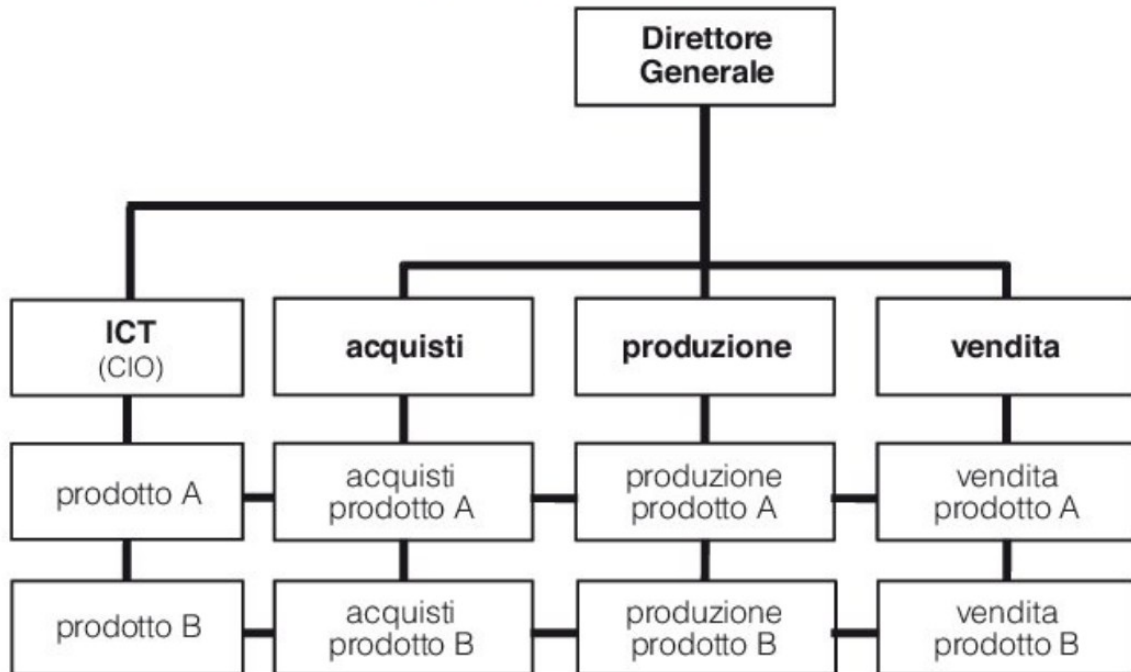


Il **modello divisionale** si distingue dal precedente per i criteri di suddivisione, non più in base alle funzioni ma in base a variabili come processi o le tipologie di clienti. Ogni segmento viene poi *organizzato* al suo interno seguendo il modello funzionale.



Il **modello a matrice** tende a riunire i vantaggi del modello funzionale e del modello divisionale. Esso contrasta la rigidità del modello funzionale proponendo linee organizzative tendenzialmente autonome (in orizzontale nel diagramma), che, come per il modello divisionale, possono essere organizzate per prodotto o per progetto. Nello stesso tempo prevede anche un maggior grado di collaborazione tra queste attività (in verticale nel diagramma), cercando di distribuire sulle singole attività le esperienze e le conoscenze che possono essere condivise.

struttura a matrice



7.5 Tecnostruttura e Sistema Informativo

Il sottosistema informatico di un'azienda fa parte della tecnostruttura e viene comunemente detto **Sistema Informativo Aziendale** (SIA). La grande quantità di **informazione** che circola in un'azienda può essere trasformata in **dato**, ovvero informazione strutturata, memorizzabile e riutilizzabile.

Si può affermare che i **dati** costituiscono la materia prima con la quale è strutturata l'**informazione**, dalla quale verranno derivate i valori ritenuti vitali per un'azienda. Saper utilizzare questi dati in modo proficuo rappresenta uno degli obiettivi fondamentali di ogni azienda (**decision making**) e può considerarsi l'obiettivo di ogni SIA.

La gestione ottimale delle informazioni aziendali attuata da un SIA è, per definizione, delegata a un **sistema informatico** finalizzato a:

- **migliorare i processi decisionali dell'azienda**: in questo caso si parla di sistemi informativi denominati *ERP* (Enterprise Resource Planning)
- **costituire e gestire un patrimonio informativo**: in questo caso si parla di strategie informatiche basate sulla gestione di database (*data warehouse*) e connesse all'uso di intranet, internet ed extranet (**WIS**, Web Information System)

- **innovare sia i prodotti sia i processi con i quali ottenerli:** in questo caso si parla di sistemi informatici rivolti alla progettazione, come sistemi **CAD/CAE** (Computer-Aided Design e Computer-Aided Engineering) e i pacchetti rivolti alla **gestione dei progetti** (Project Management)

Sono considerate parte del SIA anche tutte quelle attività informatiche che utilizzano i pacchetti software di produttività individuale (OpenOffice, MS Office).

7.6 Tecnostruttura: ERP e logica dell'MRP

Un sistema informatico **ERP** (pianificazione delle risorse di impresa o **sistema gestionale integrato**) è un insieme di programmi o moduli software generalmente prodotti da un unico fornitore e che opera su un'unica base di dati aziendale.

Lo scopo di un sistema ERP è gestire e mantenere sotto controllo i processi aziendali rilevanti, processi che possono essere automatizzati, quali:

- la contabilità e gli adempimenti fiscali
- la gestione del personale
- la logistica
- la gestione di acquisti, delle vendite, dei magazzini e della produzione

Il software ERP più diffuso al mondo è probabilmente **SAP/R3**. Altri pacchetti ERP molto diffusi in Italia sono **Oracle Applications**, **Microsoft Dynamics**, **Infor ERP**.

L'elemento chiave di un sistema ERP è la gestione e la pianificazione dei fabbisogni dei materiali, abbreviato in **MRP**. Si tratta di una tecnica che calcola i fabbisogni dei materiali di produzione e ne pianifica gli acquisti e gli ordini di lavorazione affinché la produzione sia sempre sincronizzata. Per ottenere questi risultati un sistema MRP tiene conto della **domanda** di mercato dei clienti (chiamata *fabbisogno lordo*), dei vincoli temporali di disponibilità dei materiali (chiamato *lead time*) e della composizione dei prodotti (definito *distinta base*).

Una delle nozioni fondamentali per organizzare la produzione è il documento che descrive il prodotto in tutti i suoi componenti. Si tratta della **distinta base**

(BOM, Bill Of Material) di un prodotto. Una distinta base è organizzata secondo una struttura ad albero che parte dalla radice (codice del prodotto) da cui si originano rami per descriverne i componenti.

Per un sistema ERP che gestisce l'MRP è necessaria una distinta base di produzione che contenga un **record minimo** in cui, per ogni elemento, venga riportata la descrizione (o codice), la quantità unitaria di produzione e il lead time.

Il **lead time** (tempo di attraversamento) di un prodotto è il tempo che intercorre tra la **commessa** (ovvero l'inizio del ciclo produttivo), e l'**evasione dell'ordine** (ovvero il tempo in cui il prodotto risulta finito).

7.7 Pianificare gli ordini e le scorte

Un problema classico nell'organizzazione dell'impresa consiste nel pianificare gli ordini dei materiali in base ai fabbisogni che si creano nel tempo in seguito alla domanda dei clienti.

Di fronte alla richiesta di produrre una certa quantità di merci in base agli ordini dei clienti, bisogna saper lanciare le commesse tempestivamente (**ordini**), tenendo conto del lead time del prodotto e considerare le **scorte** in magazzino.

La logica di base di un sistema MRP necessita, come per la distinta base, di una struttura dati minima detta **record MRP**, che riporta il lead time del prodotto e, per ogni periodo:

- la domanda di prodotto (*fabbisogno lordo*, FL)
- le consegne non pianificate di prodotto (**consegne attese**, CA)
- le consegne pianificate per rispettare la domanda (**ricevuti pianificati**, RP)
- le scorte del prodotto presenti in magazzino (**giacenza**, GE)
- la quantità di prodotto che serve o servirà (**fabbisogno netto**, FN)

La giacenza e il fabbisogno netto sono informazioni che vanno **calcolate**, mentre tutti gli altri sono **dati**.

Dal record MRP si può passare a una visualizzazione tabellare, nella quale i dati sono su sfondo scuro.

– Esempio

periodo		1	2	3	4	5	6
FL							10
CA					3		
RP							5
GE	2	2	2	2	5	5	0
FN					5		

A fronte di una domanda (FL) di 10 unità di prodotto nel periodo 6, una giacenza (GE) iniziale di 2 unità di prodotto e una consegna non pianificata (CA) di 3 unità nel periodo 4, si può notare che:

- la GE rimane invariata fino al periodo 3, dato che non c'è alcuna domanda né alcun ordine in scadenza
- la GE al periodo 4 aumenta a causa della consegna non pianificata nel periodo 4
- per far fronte all'FL del periodo 6 è necessario emettere un ordine pianificato al periodo 4 pari a FN, che giunge al periodo 6 (RP). È evidente che il lead time del prodotto vale 2 (periodi)
- nel periodo 6 la GE si azzerà: tutto il prodotto in magazzino, insieme al fabbisogno netto, ha coperto il fabbisogno totale

Le operazioni per il calcolo degli ordini pianificati ricevuti RP, della giacenza GE e del fabbisogno netto FN si possono esplicitare rispetto al periodo (i-esimo) e al lead time LT del prodotto:

1. Prima di tutto si verifica se nel periodo scade un ordine pianificato

$$RP(i) = FN(i - LT)$$

2. Ora si può calcolare la giacenza al periodo i-esimo

$$GE(i) = GE(i - 1) + RP(i) + CA(i) - FL(i)$$

3. Il calcolo del fabbisogno netto deve guardare “avanti nel tempo” per sapere quale sarà la richiesta futura

$$FN(i) = FL(i + LT) - GE(i + LT - 1) - CA(i + LT)$$

7.8 Tecnostruttura: Web Information System

Allo stato attuale i SIA aziendali stanno adottando tecnologie informatiche sempre più basate sulle reti (pubbliche e private) e sul web. Questo tipo di approccio è detto **WIS** (Web Information System).

La ragione dell'enorme successo dei sistemi informativi basati su WIS è dato da vari fattori, quali:

- basso costo dell'infrastruttura hardware e alta scalabilità delle tecnologie disponibili
- apertura del sistema agli utenti non solo aziendali
- accesso a un patrimonio informativo letteralmente sconfinato, raggiungibile tramite internet

Nel tempo i sistemi di navigazione web originari si sono dotati di tecnologie informatiche supplementari che sono all'altezza di competere con i più sofisticati sistemi ERP come capacità di raccogliere, immagazzinare, elaborare ed estrarre informazioni.

Da questo punto di vista si possono classificare i sistemi WIS come strutturati in sistemi intranet, extranet e internet:

- in un sistema **intranet** il sistema WIS agisce all'interno di una rete privata e fornisce i suoi servizi al solo personale aziendale interno
 - I programmi utilizzati dagli operatori degli sportelli bancari per fornire servizi ai clienti sono sistemi intranet, in cui l'accesso è dedicato al solo personale autorizzato della banca
- in un sistema **extranet** WIS agisce su una rete pubblica, ma concedendo l'accesso solo ai partner commerciali, clienti, fornitori

- L'accesso al proprio conto corrente bancario online è un servizio extranet, in cui l'accesso è dedicato ai soli clienti
- quando WIS agisce su **internet** i servizi aziendali sono offerti all'intera comunità degli utenti in rete
 - Un sito di e-commerce consente l'accesso a ogni utente della rete pubblica

Un'altra classificazione abbastanza efficace di sistemi WIS la si ottiene analizzando il modello di collaborazione attuato dal servizio:

- si parla di modello **B2B** (business to business) quando il servizio viene attuato tra aziende
- si parla di modello **B2C** (business to consumer) quando un'azienda fornisce un sistema di vendita di beni e servizi direttamente agli utenti
 - Tipico modello degli e-commerce (Amazon)
- si parla di modello **C2C** (consumer to consumer) dove alcune aziende mettono a disposizione portali pubblici atti a favorire il mercato tra consumatori
 - Caso tipico di modello C2C è eBay, che promuove mercato tra utenti finali richiedendo in cambio percentuali sulle vendite e sulla partecipazione

7.9 Struttura di un WIS

La tecnostruttura di un'azienda di qualsiasi livello non può prescindere da un approccio su WIS. I sistemi informativi aziendali sono destinati a operare sulla rete internet e tramite le tecnologie che offre.

La struttura logica della architetture offerte dal web per un sistema informativo può essere rappresentato in un diagramma a livelli (**tier**), sulla cui base trovano posto i **dati** e sul cui vertice si colloca l'**utente** che deve avere un interazione con essi (che può essere interno e/o esterno all'azienda):

architettura n-tier

BROWSER	Ms Internet Explorer, Mozilla Firefox, Google Chrome, Safari, Opera, ecc.
WEB	HTML, JS, CSS
INTERNET	IP, TCP, UDP, HTTP, ecc.
ACCESSO	Ms IIS, Apache HTTP Server, Apache Tomcat
APPLICAZIONE	ASP, PHP, JSP
DATABASE	Oracle, MySQL, Ms SQL Server, IBM DB2

Attraverso questo schema si vuole evidenziare come un SIA basato su WIS sia allo stesso tempo altamente interoperabile e altrettanto standardizzabile, abbattendo così gli alti costi di progettazione, sviluppo e manutenzione di un SIA tradizionale basato su architetture proprietarie.

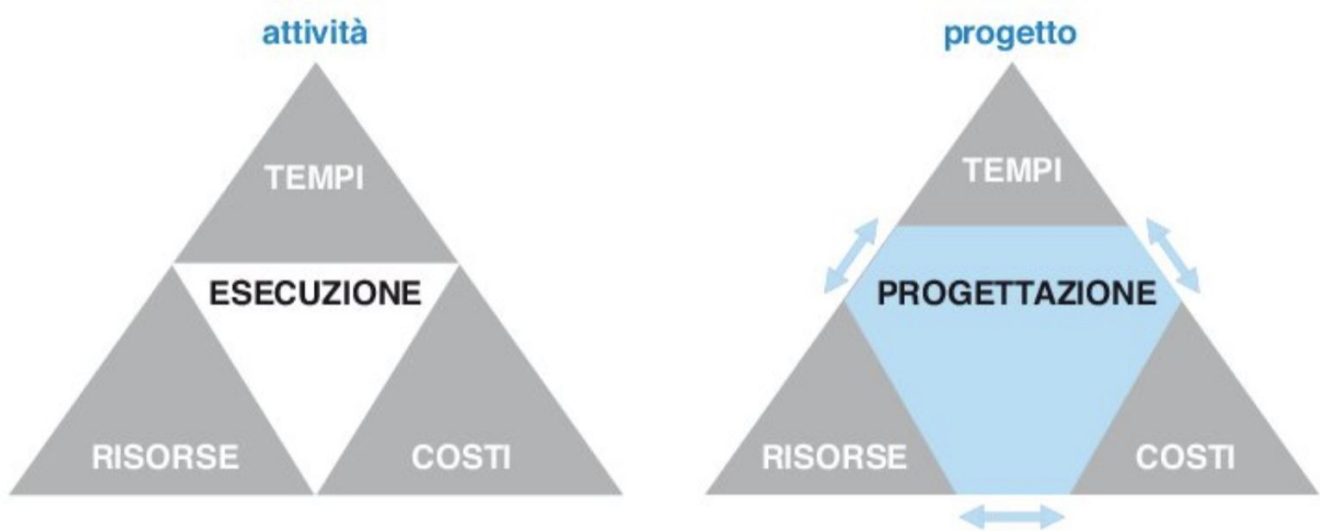
8 Gestione progetto

Il progetto e il progettare sono due elementi fondanti dell'attività di un'impresa. Molte attività potrebbero rientrare nella definizione di progetto, quindi occorre distinguere tra:

- **attività ordinarie:** è un'operazione che viene svolta periodicamente, con obiettivi impliciti e definiti, attuati in tempi standard, utilizzando risorse standard e con costi standard
 - All'interno di un'organizzazione si tratta di *operazioni funzionali*, cioè definite da una precisa funzione aziendale, come il pagamento di un fornitore, la compilazione delle buste paga a fine mese, etc.

- **progetto:** ha un obiettivo esplicito e originale, una durata pianificabile e temporanea, un costo specifico ed è *univoco*, non ripetibile
 - Nell'organizzazione è quell'attività che organizza le risorse per ottenere un nuovo prodotto.
 - Nella vita quotidiana un progetto è l'organizzazione delle vacanze familiari, ad esempio
- **programma:** è un gruppo di progetti correlati tra loro in modo da ottenere un obiettivo comune

In ogni caso, sia le attività ordinarie sia i progetti hanno a che fare con tre grandezze fondamentali che in vari modi li vincolano: **tempi, costi e risorse**.



Quando una condizione implica una decisione tra due o più possibilità, in cui la perdita di valore dell'una costituisce un incremento di valore in un'altra, si parla di condizione di **trade-off**.

La centralità del progetto (**project**) e della progettazione (**project management**) nella vita delle aziende ha fatto sì che si siano sviluppate, nel tempo, diverse scuole di pensiero. Tra di queste si è deciso di utilizzare, come riferimento, quello proposto dal *Project Management Institute (PMI)*, e descritto nel manuale *Guide to Project Management Body Of Knowledge (Guide to PMBOK)*.

8.1 Progetto e Project Management

A questo proposito il PMBOK definisce un progetto come “**uno sforzo temporaneo intrapreso per creare un prodotto, un servizio o un risultato con caratteristiche di unicità**”.

Dalle componenti di base di un progetto (tempi, costi e risorse) e da questa definizione derivano varie considerazioni, per cui un progetto:

- ha uno scopo ben definito (*unicità*)
- ha un inizio e una fine (*temporaneo*)
- ha dei vincoli da rispettare e dei rischi da valutare (*trade-off*)
- termina quando lo scopo è raggiunto, o non è stato possibile raggiungerlo

Il responsabile di un progetto è detto **Capo Progetto** o **Project Manager**. La sua responsabilità è consentire al progetto di essere completato con successo, cioè entro il tempo stabilito, all'interno dei costi previsti e con la qualità richiesta, cioè con soddisfazione del committente (cliente). Inoltre il PMBOK definisce come **Project Management** “**l'applicazione di conoscenze, capacità, strumenti e tecniche alle attività di progetto per soddisfarne i requisiti**”.

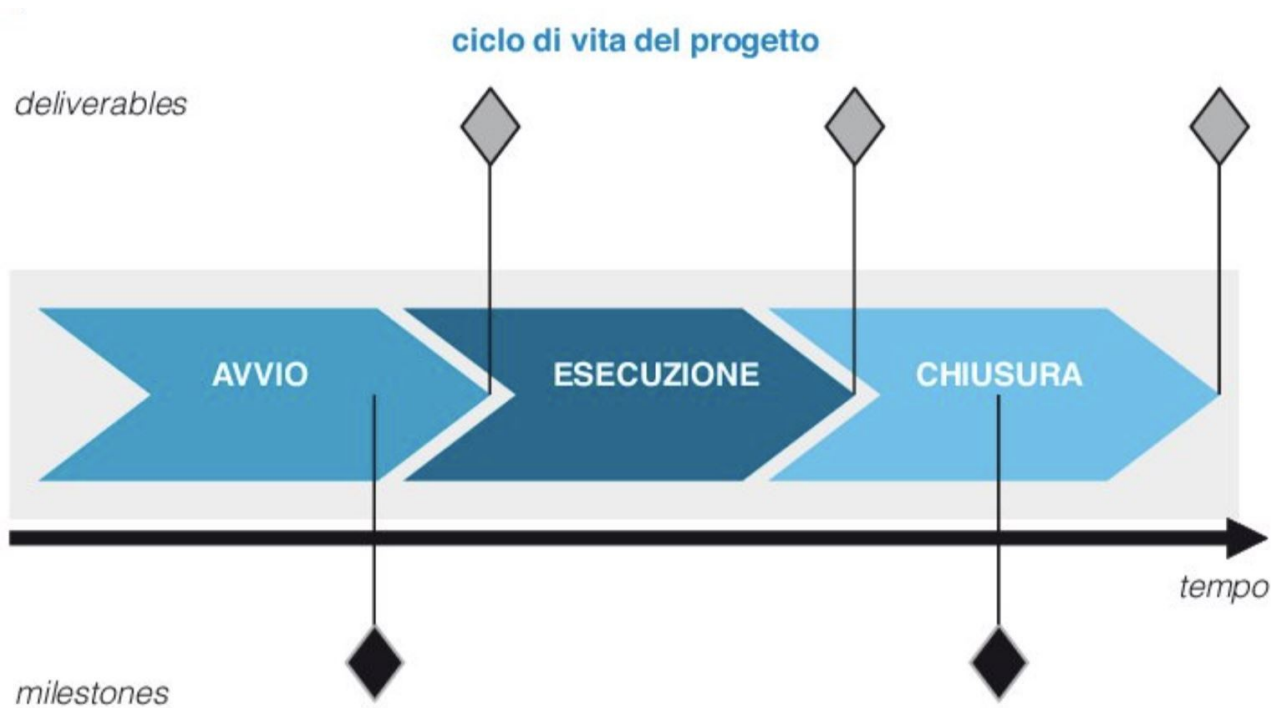
Il PMBOK definisce dei **processi** di Project Management che descrivono le tecniche e le metodologie per gestire le varie attività connesse alla progettazione, cosicché si può aggiungere che un progetto è anche:

- organizzato per processi
- i processi sono composti da fasi interconnesse

I risultati parziali ma verificabili che ogni fase produce sono detti **deliverables** del progetto. Eventi importanti del progetto, anche associati ai deliverables, sono detti **milestones** del progetto. Tutte le figure coinvolte nelle attività di un progetto sono detti **stakeholder** (del progetto) che possono essere interni o esterni (come per le aziende).

Un progetto può essere descritto in base al suo **ciclo di vita**. Le tre fasi tipiche nella vita di un progetto sono:

- **Avvio**
- **Esecuzione**
- **Chiusura**



Per esempio, per la realizzazione di una strada si potrebbero individuare le sole tre fasi fondamentali e definirle come:

- gara di appalto
- progettazione e realizzazione cantiere e realizzazione opera
- collaudo e consegna

Per la realizzazione di un applicativo software si potrebbero individuare di nuovo le tre fasi fondamentali ed elencarle come:

- definizione delle specifiche
- analisi, progettazione e realizzazione del software
- installazione e test presso il cliente

Quasi sempre un progetto è costituito da un ciclo di vita comprendente un numero di fasi maggiore, benché le tre indicate rimangono un riferimento basilare.

Il PMBOK definisce quindi i processi necessari per affrontare e organizzare un progetto, e li riunisce in **gruppi di processi** e **aree di conoscenza** per un totale di 42 processi di Project Management.

I **5 gruppi** di processi sono i seguenti:

1. **Avvio** (*Initiating*)
2. **Pianificazione** (*Planning*), definiscono lo scopo e gli obiettivi del progetto e indicano le azioni e le risorse per raggiungerli
3. **Esecuzione** (*Executing*), assicurano che vengano eseguite tutte le attività per raggiungere gli obiettivi
4. **Monitoraggio e Controllo** (*Monitoring and Controlling*), verificano che gli obiettivi siano raggiunti
5. **Chiusura** (*Closing*), formalizzano il raggiungimento o meno degli obiettivi e l'accettazione del progetto

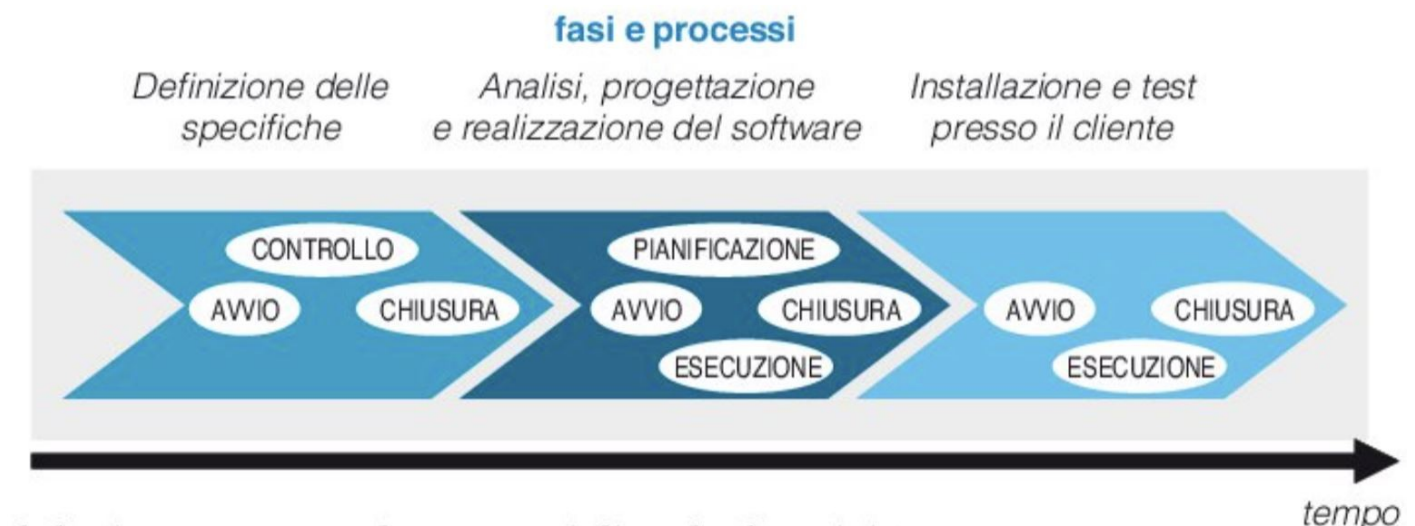
Le **9 aree di conoscenza** sono le seguenti:

1. **Integrazione** (*Project Integration Management*), tutti i processi necessari per coordinare le varie attività di gestione del progetto
2. **Scopo** (*Project Scope Management*), riguarda tutti quei processi necessari per assicurare che venga preso in considerazione tutto il lavoro necessario per completare il lavoro
3. **Tempi** (*Project Time Management*), i processi necessari per assicurare il completamento temporale del progetti
4. **Costi** (*Project Cost Management*), i processi necessari per definire la disponibilità finanziaria (budget) del progetto e assicurare che venga rispettato
5. **Rischi** (*Project Risk Management*), tutti i processi necessari per assicurare l'identificazione e la risposta ai rischi di progetto
6. **Qualità** (*Project Quality Management*), processi necessari per assicurare che gli obiettivi siano raggiunti con un determinato grado di qualità
7. **Risorse Umane** (*Project Human Resources Management*), processi necessari per assicurare la corretta organizzazione e gestione del personale coinvolto nel progetto

8. **Comunicazioni** (*Project Communications Management*), processi necessari per assicurare la corretta creazione e distribuzione delle informazioni relative al progetto
9. **Acquisti** (*Project Procurement Management*), tutti i processi necessari per assicurare l'acquisizione dall'esterno di beni e servizi necessari al progetto

In queste definizioni la parola “*progetto*” può essere spesso sostituita con “*fase*”: le conoscenze e i processi descritti possono essere applicati anche all'interno delle singole fasi di progetto. La scomposizione gerarchica delle fasi di un progetto è detta **Work Breakdown Structure (WBS)**.

Lo strumento tipico per riportare le interconnessioni tra le fasi è il metodo del **diagramma reticolare di precedenza (PDM)**. Lo strumento tipico per organizzare e visualizzare la sequenza temporale delle fasi è il **diagramma di Gant**.



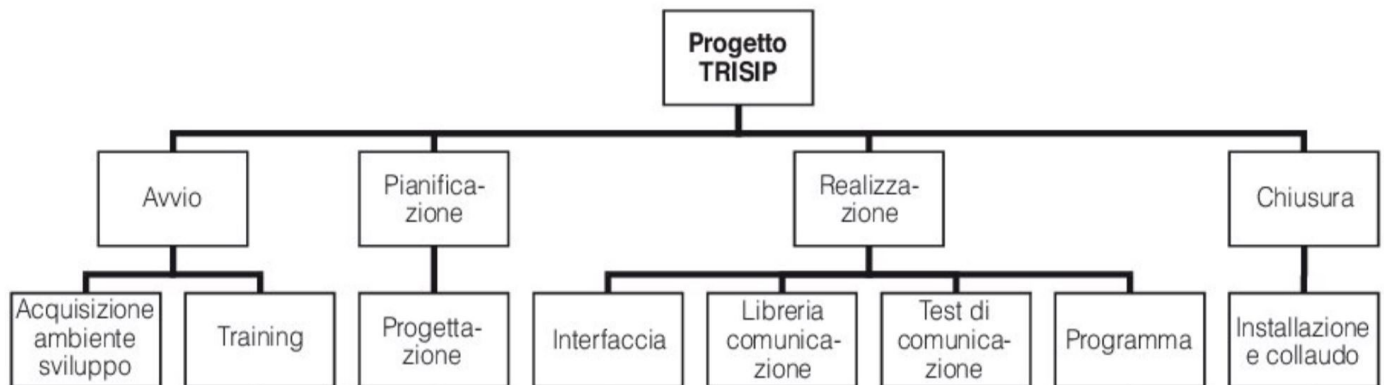
– Esempio

L'azienda WWW deve realizzare un pacchetto software denominato **TRISIP** costituito da un applicativo installabile presso il cliente. Il programma deve comunicare in rete e deve essere sviluppato con una nuova versione dell'ambiente di sviluppo adottato in azienda.

Riportare la WBS del progetto, la correlazione tra le fasi e il suo diagramma temporale.

– WBS

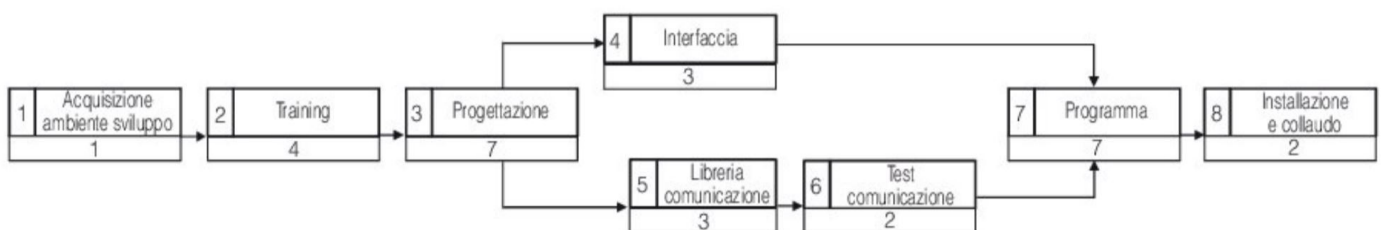
Una possibile rappresentazione gerarchica delle fasi del progetto potrebbe essere la seguente:



Tra le fasi del terzo livello si può notare che, dato che l'ambiente di sviluppo è relativamente nuovo, è stata dedicata una fase apposita di apprendimento (*Training*).

– PDM

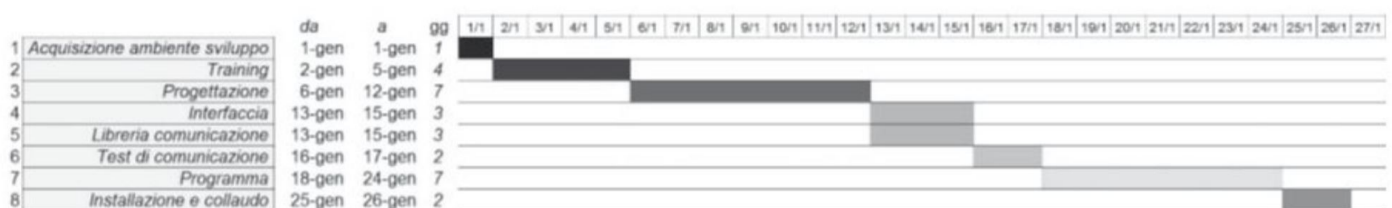
Un diagramma reticolare delle precedenze potrebbe essere rappresentato così (nei riquadri sono riportati il **numero** delle fasi e la sua **durata** stimata in giorni):



Si notano le varie **dipendenze** tra le fasi, per esempio non si comincia a scrivere il codice del programma (fase 4: *Interfaccia*, fase 5: *Libreria di comunicazione*) se prima non si è progettato interamente il software (fase 3: *Progettazione*).

– Diagramma di Gantt

Quindi, stabilita una **data iniziale** per il progetto (nell'esempio, 1 gennaio 2013) un **diagramma di Gantt** delle fasi risulterebbe così:



8.2 PMBOK

In effetti il complesso di tutti i processi di Project Management descritti nel PMBOK si può ricavare intersecando i 5 gruppi di processo con le 9 aree di conoscenza, ottenendo così una tabella che riporta tutti i 42 processi previsti (pag. 67).

Naturalmente non tutti i progetti necessitano di tutti i processi descritti nella tabella. In ogni caso un generico processo è sempre caratterizzato da una struttura logica che prevede una serie di **input** e una **attività** (realizzata con **strumenti**) che genera una serie di **output**. Gli input possono essere documenti, materiali o servizi che attraverso degli *strumenti e tecniche* sono trasformati in output, ovvero altri documenti, materiali o servizi. L'output è il risultato del processo e spesso coincide con un deliverable.



La WBS è un output di un processo di Pianificazione/Scopo. Il PDM è un output di un processo di Pianificazione/Tempi così come il diagramma di Gantt. Analizzando la tabella dei processi e delle conoscenze del PMBOK, si scopre che anche una matrice delle responsabilità (RACI) può costituire l'output di un processo (Esecuzione/Risorse umane).

Altri output significativi tra i processi di Project Management sono:

- **il Project Charter**
 - è un documento preliminare, stilato in fase di Avvio/Integrazione che delinea le caratteristiche di base dell'intero progetto. È breve e sintetico.

Contiene il codice identificativo e il nome del progetto, gli obiettivi del progetto, la lista degli stakeholder più importanti, l'elenco dei deliverable più importanti, la lista delle milestone principali, vincoli di risorse, tempi e costi, struttura organizzativa di progetto. Ad esso deve essere allegato ogni eventuale documento preliminare.

- **il Piano di Project Management**

- è il documento più importante del progetto ed è più voluminoso rispetto al precedente. Non può essere un input di un processo data la sua importanza. Contiene gli output principali di pianificazione, come la WBS, l'analisi delle dipendenze e la valutazione dei tempi di progetto (CPM), la schedulazione temporale con Gantt, etc.

- **i Work Packages**

- è la documentazione dell'unità minima di lavorazione di un processo, normalmente le attività che compaiono al livello più basso della WBS. Un'attività di progetto significativa si conclude in un deliverable, il quale può essere composto e descritto da uno o più Work Package che ne costituiscono la lavorazione

8.3 WBS

Acronimo di **Work Breakdown Structure**, si tratta della rappresentazione in forma grafica (o descrittiva) della composizione di tutte le attività di un progetto. Essa parte dal livello più alto (la radice della WBS è sempre il progetto) e riporta la scomposizione "ad albero" delle attività disaggregandole in unità via via più dettagliate fino a raggiungere il cosiddetto Word Package. Il Word Package è la lavorazione minima a cui può essere attribuito un responsabile e una durata.

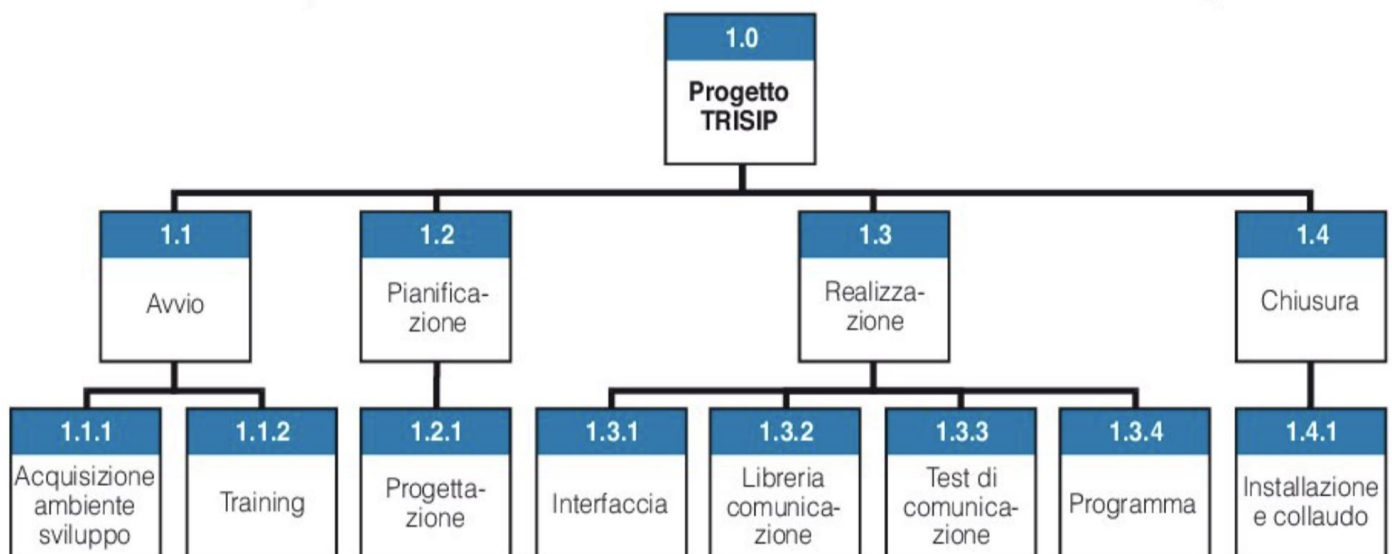
Per creare la WBS di un progetto valgono alcune regole pratiche, tra cui la **regola del 100%**: la WBS deve contenere il 100% del lavoro definito dal progetto e tutto ciò che è necessario alla sua realizzazione. Naturalmente la scomposizione della WBS è corretta se i componenti di livello inferiore sono solo quelli necessari e sufficienti per il completamento dei corrispondenti deliverable di livello superiore. Essa deve essere sviluppata tenendo conto che ogni elemento deve

essere codificato in modo univoco per poterlo collocare immediatamente all'interno della gerarchia.

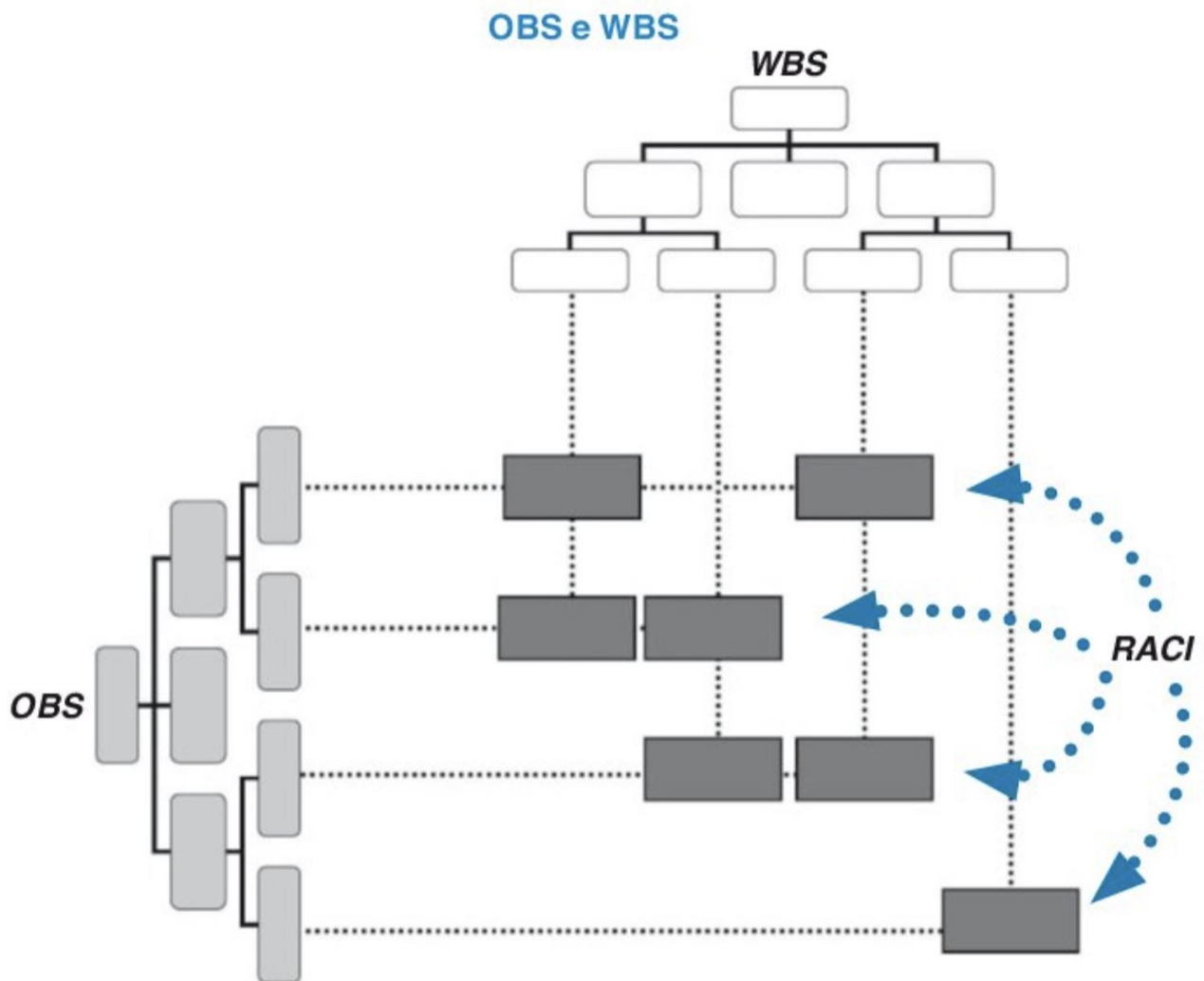
– Esempio

Redarre la **WBS** del progetto TRISIP.

La struttura gerarchica delle attività dell'esempio precedente deve essere completata con una **notazione a livelli** per indicare in modo univoco le varie attività e la loro collocazione nel diagramma:



Una volta stabilita la WBS si può cominciare a organizzare le risorse umane stabilite nel documento preliminare (il Project Charter). A questo scopo il PMBOK prevede la realizzazione di un'altra scomposizione gerarchica, questa volta incentrata sul team di progetto. Si tratta di un organigramma simile a quello aziendale per funzioni, ma include solo il personale coinvolto nel progetto. La struttura di scomposizione dell'organizzazione del progetto si chiama **Organization Breakdown Structure** (OBS) e, dall'incrocio con la WBS, determina la matrice delle responsabilità di progetto (RACI).



– Esempio

Riportare una **matrice delle responsabilità** di tipo **RACI** per il progetto TRISIP.

La matrice delle responsabilità di tipo RACI si costruisce riportando la lista delle attività desunte dalla WBS sulla prima colonna e tutti i componenti del team di progetto sulla prima riga.

ATTIVITÀ	TEAM DI PROGETTO		
	Gianni Rossi (PM)	Gino Bianchi (programmatore)	Luca Verdi (programmatore)
Acquisizione ambiente sviluppo	A/R	I	I
Training	A/R	R	R
Progettazione	A/R	R	C
Interfaccia	R	A/R	I
Libreria comunicazione	R	I	A/R
Test di comunicazione	C	I	A/R
Programma	A/R	R	R
Installazione e collaudo	A	R	R

Le singole attività dalla WBS e riportate nella lista delle attività spesso devono essere documentate all'interno dei **Work Package** che ne descrivono compiutamente le caratteristiche, le risorse, i vincoli e i requisiti.

Un Work Package normalmente riporta:

- il nome, il titolo e l'identificativo del Work Package, quindi la descrizione del lavoro da svolgere (*task*)
- le date di inizio e completamento del lavoro
- la responsabilità
- gli input necessari per effettuare il lavoro
- la descrizione dei risultati attesi ed eventuali *milestone*
- le risorse necessarie
- il livello di qualità e il dettaglio delle prestazioni
- gli output del lavoro (*deliverable*)
- il budget assegnato

– Esempio

Riportare il **Work Package** di un'attività del progetto TRISIP.

Il formato del Work Package dell'attività 1.3.2 – Libreria di comunicazione – potrebbe risultare dal seguente modello:

Progetto: TRISIP		Codice progetto: T00		
Data: 1 gennaio 2013		Revisione: 0		
Cliente: (mercato)		Sponsor: Azienda WWW		

WP id. 132A	Data Inizio	13/01	Data Fine	15/01
Titolo	Libreria software di comunicazione			
RESPONSABILE	Luca Verdi			
DESCRIZIONE				
Realizzazione di un modulo software di libreria contenente le routine per l'impostazione, la spedizione e la ricezione di pacchetti UDP da utilizzare nel programma, ma anche riutilizzabile da altri programmi aziendali. L'interfaccia al modulo deve essere quindi generica e non orientata all'applicativo.				
INPUT				
Specifiche del protocollo utilizzato (WP id. 121E) e documentazione UDP (es. RFC768 e segg.)				
RISORSE				
Ambiente di sviluppo LAN e WAN per la messa a punto PC supplementare per la messa a punto				
SUBTASK	Team	Deliverable		Milestone
A. Progettazione della libreria	Gianni Rossi			
B. Codifica software	Luca Verdi	Modulo UdpComm.cs		Sì

8.4 Tempi

Il primo dei tre capisaldi di progetto (risorse, *tempi*, costi), l'organizzazione dei tempi del progetto viene affrontato con **tecniche di schedulazione**. Una volta compilata la WBS si inizia a schedulare nel tempo il progetto, ovvero ad organizzarlo secondo le previsioni e i vincoli temporali che ogni attività comporta.

Il primo passo è individuare un modello di schedulazione da adottare. Uno dei modelli più diffusi prende il nome di **CPM** noto anche come PERT/CPM. Si tratta di un modello di tipo reticolare che si basa sulla teoria dei grafi. In una versione di CPM i **nodi** del grafo rappresentano le attività e gli archi orientati le **dipendenze** tra le attività.

Le dipende tra le attività in un grafo di tipo CPM prevedono una delle seguenti modalità tipiche:

- **FS** (*Finish to Start*, in serie): l'attività attuale può iniziare solo se quella precedente è terminata
- **SS** (*Start to Start*, in parallelo): l'attività attuale può iniziare solo se quella precedente è a sua volta già iniziata
- **FF** (*Finish to Finish*, in parallelo): l'attività attuale può terminare solo se quella precedente è a sua volta già terminata
- **SF** (*Start to Finish*, in parallelo): l'attività attuale può terminare solo se quella precedente è già iniziata

La schedulazione con **CPM^(NB)** consente di calcolare la durata totale di un progetto. Inoltre permette di valutare le **attività critiche**, cioè quelle attività per le quali un ritardo implica il ritardo dell'intero progetto.

Il procedimento per individuare le attività critiche di un progetto segue le seguenti fasi:

- determinazione delle dipendenze tra le attività e le loro durate
- costruzione del grafo delle dipendenze
- per ogni attività, determinazione delle date denominate “**al più presto**”
- determinazione della data di conclusione del progetto
- per ogni attività, determinazione delle date denominate “**al più tardi**”
- determinazione delle **attività critiche**

La determinazione delle dipendenze tra le attività scaturisce dell'esperienza professionale del Project Manager e del Team di progetto.

La costruzione del grafo delle dipendenze risulta pertanto banale: è sufficiente riportare tutte le attività sui nodi e connetterle con gli archi orientati che descrivono le loro dipendenze. Una volta stabilita la data iniziale del progetto (primo nodo), la determinazione delle date di inizio attività e fine attività “**al più presto**” avviene a partire dalla data del nodo iniziale. Quindi, a partire da questa e seguendo gli archi:

- la data iniziale di un'attività si calcola dalla data finale del nodo predecessore
- la data finale di un'attività si calcola dalla sua data iniziale più la sua durata
- se un'attività ha più di un predecessore, come data iniziale si considera la maggiore delle date finali dei suoi predecessori

Esempio a pag. 76.

Dopo aver compiuto l'analisi "al più presto" si può attuare l'analisi "**al più tardi**". Per ogni fase i passi sono molto simili a quelli visti in precedenza, ma vanno effettuati a ritroso, a partire dalla data finale e calcolando per prima la data finale di ogni attività:

- la data finale di un'attività si calcola a partire dalla data iniziale del suo successore
- la data iniziale dell'attività si calcola dalla sua data finale meno la sua durata
- se un'attività ha più di un successore, come data finale si considera la minore delle date iniziali dei suoi successori

Esempio pag. 78.

Una volta calcolate le serie di dati si possono individuare quelle attività per le quali un ritardo comporta un ritardo per l'intero progetto, ovvero le **attività critiche**. Sottraendo dalla data finale "al più tardi" la corrispondente data finale "al più presto" si calcola il cosiddetto **scorrimento**. Quando lo scorrimento per un'attività **vale 0**, l'attività è critica.

Esempio pag. 80.

8.5 Risorse

Il secondo dei tre capisaldi di progetto (*risorse*, tempi, costi) viene affrontato con tecniche di difficile standardizzazione. Si tratta di un processo che per sua natura deve essere reiterato più volte durante la vita del progetto e si basa sostanzialmente su analisi di stima. In pratica si tratta di definire il tipo, le

quantità di materiali, le persone, le attrezzature e le forniture necessarie per eseguire ciascuna attività prevista dal progetto. Riferendosi alla WBS, si tratta di stimare le risorse che devono essere impiegate per produrre i deliverable previsti dal progetto e per completare i singoli Work Package. Alla fine si otterrà una lista delle risorse e loro utilizzo in termini di unità di impiego, riportata in un documento denominato **Requirement Breakdown Structure** (RBS), ovvero una WBS che riporta la stima delle risorse.

Un modo abbastanza efficace per stimare le risorse di un progetto segue un approccio **bottom-up** considerando come unità da analizzare al più basso livello la lista delle attività desunte dalla WBS. In questo caso il risultato viene trascritto nella RBS.

Le aziende dotate di sistemi **ERP** si affidano invece alle analisi sistematiche che questi pacchetti software sono in grado di compiere in base a criteri spesso anche molto complessi.

Infine le stime delle risorse di un progetto possono essere richieste, tramite consulenze specifiche, a un gruppo di esperti guidati da una figura di riferimento denominata **facilitator**.

8.6 Costi

L'ultima voce fondamentale del progetto riguarda l'**analisi dei costi** da sostenere per realizzare il progetto.

Il risultato dell'analisi pianificata dei costi di un progetto è detto **budget di progetto**, ovvero la previsione di spesa del progetto.

I costi possono essere classificati in vari modi affinché sia possibile individuarli e collocarli all'interno delle varie attività di progetto. Alla tipica classificazione tra costi fissi e costi variabili, si preferisce utilizzare la classificazione tra **costi diretti** (specifici per la realizzazione del progetto) e **costi indiretti** (solo funzionali alla realizzazione del progetto).

In generale la stima di costo più impegnativa di un progetto riguarda la stima dei costi diretti. Generalmente essa deriva dalla stima delle risorse, magari organizzata nella RBS. Supponendo pari a n le risorse individuate per una determinata attività, per ciascuna di esse il Project Manager dovrà effettuare innanzitutto la **stima delle quantità** (q_i) da impiegare per il completamento

dell'attività. Quindi dovrà stimarne il **prezzo unitario** (pu_i). Il costo della risorsa i-esima c_i si ottiene dal prodotto della quantità q_i per il prezzo unitario pu_i .

$$C_i = Q_i * Pu_i$$

La somma di tutti gli n costi c_i relativi all'attività forniscono il costo totale dell'attività.