

Introduzione a BPMN

Outline

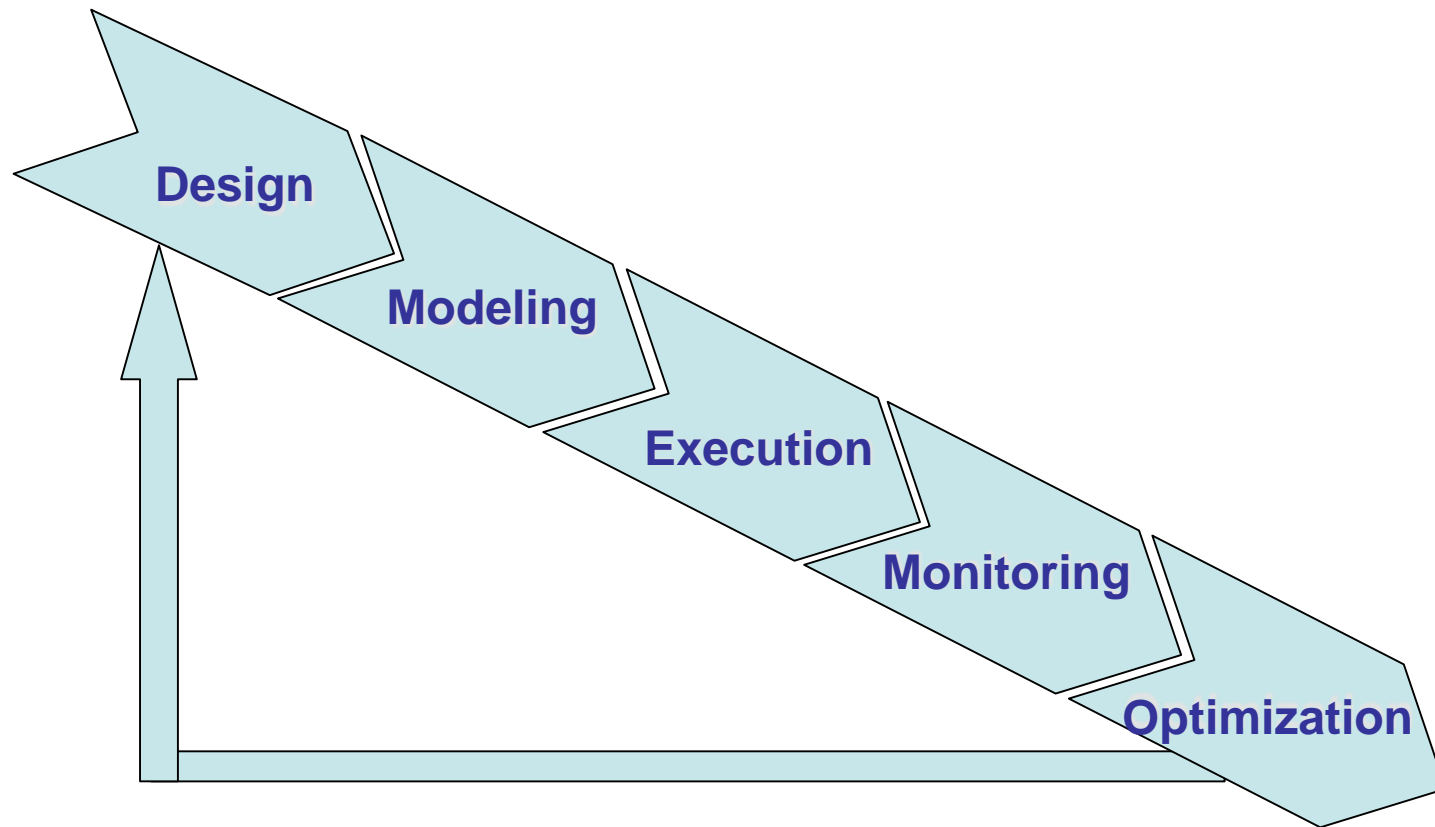
- L'importanza della modellazione
- Categorie di *Business Process*
- Problematiche di modellazione
- Introduzione a BPMN

L'importanza della modellazione

- Tutte le aziende mirano a migliorare in maniera continua le proprie **prestazioni** (qualunque sia il modo di misurarle) a beneficio di *shareholders, stakeholders* e/o del profitto;
- La letteratura è piena di articoli e libri che raccomandano alle aziende di intraprendere azioni di **innovazione operazionale**. Tutti questi esempi hanno qualcosa in comune: una marcata enfasi sulla necessità di capire i **processi di business** aziendali col fine di migliorarli.
- Le domande ricorrenti in ambito aziendale e organizzativo si possono riassumere così:
 - Quali passi sono realmente necessari?
 - Chi li dovrebbe eseguire?
 - Dovrebbero essere tenuti in casa o dati in outsourcing?
 - Come dovrebbero essere eseguiti?
 - Quali capacità/competenze/risorse sono necessarie?
 - Quali risultati ci si aspetta e come monitorarli?

L'importanza della modellazione

- Le attività che costituiscono il business process management possono essere raggruppate in 5 categorie:



L' importanza della modellazione

- I modelli di processo **favoriscono la comunicazione**, aiutando la condivisione di idee:
 - All' interno di piccole organizzazioni questo risulta piuttosto semplice perché gli impiegati tendono a condividere una medesima cultura e simili valori;
 - In grandi organizzazioni, specialmente se gli impiegati sono sparsi fra sedi distanti, raggiungere un' interpretazione condivisa del significato dei modelli risulta spesso difficile;
 - Se i modelli devono essere condivisi con fornitori, clienti e partner, questo problema interpretativo è esacerbato. I partecipanti non possiedono gli stessi riferimenti culturali che aiutano ad ancorare il significato dei diagrammi.

Senza un modo rigoroso di descrivere i processi di business, l' interpretazione di qualsiasi modello è lasciata al lettore (non al modellatore), il quale può facilmente fraintenderne il significato.

L' importanza della modellazione

- I modelli di processo **guidano il lavoro**:
 - I modelli **eseguibili** di processo, se interpretati da sofisticati sistemi software (BPM Suites o Workflow Engines), forniscono istruzioni su come eseguire il lavoro, chi lo deve eseguire, gestione delle eccezioni, collegamenti ad altri sistemi, etc.
 - Se, per qualsiasi ragione, il flusso di lavoro deve cambiare, allora, invece di scrivere nuovi software, è sufficiente modificare il modello. I flussi di lavoro dell' organizzazione si adatteranno di conseguenza.
 - Questi *process-driven software* stanno diventando sempre più popolari perché forniscono un metodo per tradurre obiettivi strategici e tattici in processi operativi, rendendo l' organizzazione molto più agile e pronta a rispondere alle necessità di cambiamento.

I modelli di business process necessitano di un certo grado di rigore nella definizione del loro significato, specialmente se il modello è disegnato per essere interpretato da un computer.

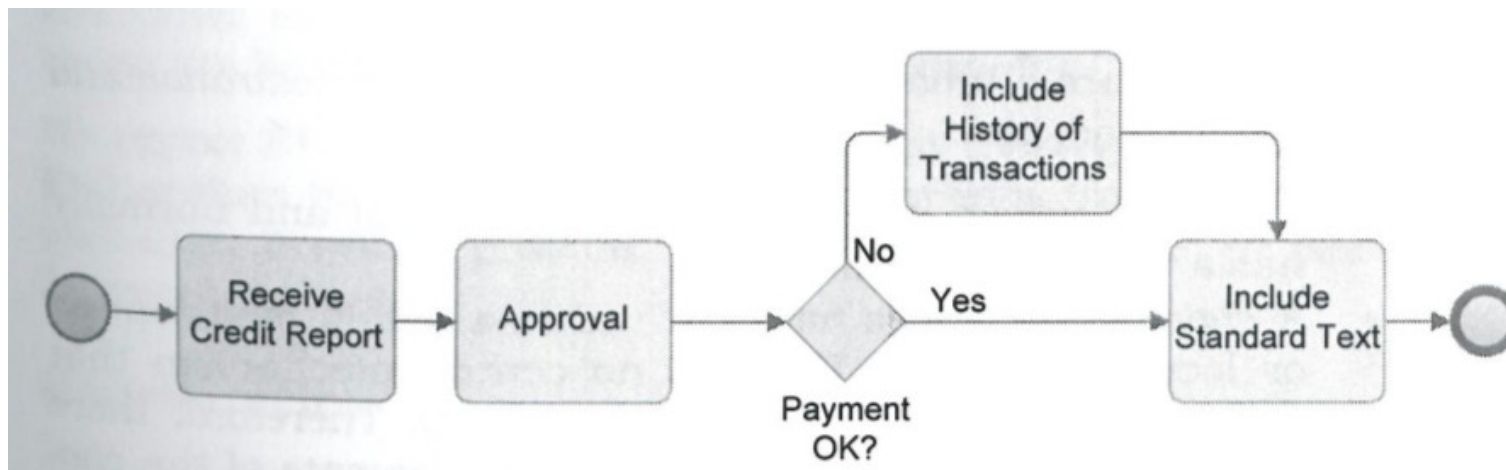
L'importanza della modellazione

- I linguaggi di modellazione di *business process* hanno dunque l'obiettivo di fornire un modo standard per rappresentare i processi sia per scopi puramente descrittivi e di alto livello (comunicazione human-to-human), sia per permetterne l'esecuzione attraverso una rappresentazione dettagliata e rigorosa (comunicazione human-to-computer).

Categorie di *Business Process*

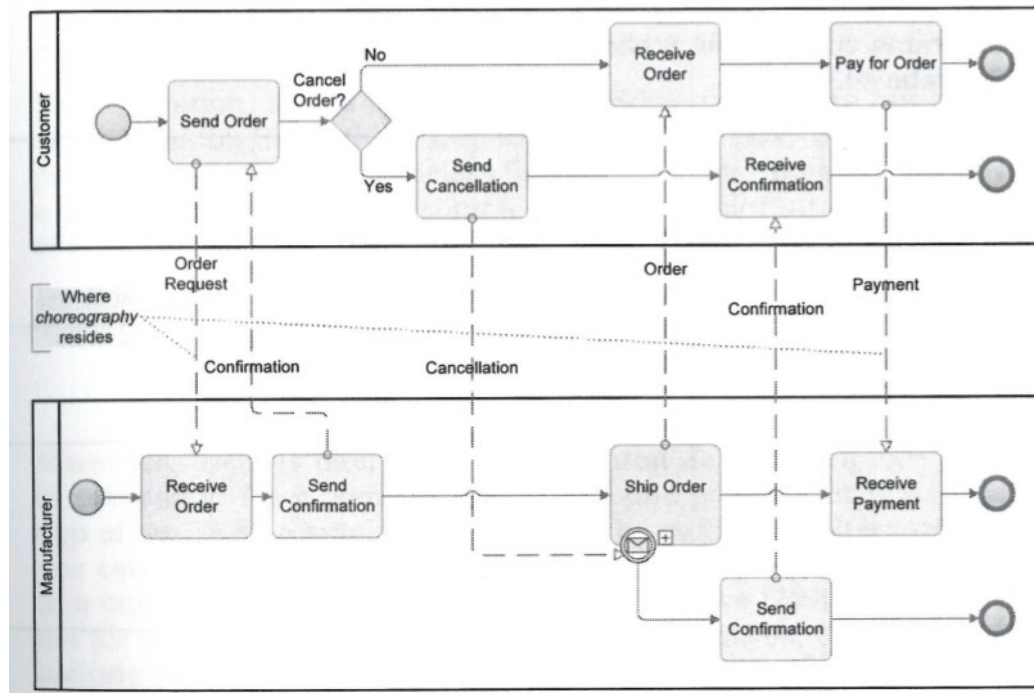
Categorie di business process

- Orchestrazione
 - I modelli di orchestrazione rappresentano il punto di vista di una singola azienda o di un'organizzazione sui flussi di processo,
 - I modelli di orchestrazione sono costituiti da elementi di processo che appartengono ad un medesimo contesto ben definito. Una conseguenza immediata dell'esistenza di un "contesto ben definito" è che i dati sono sempre disponibili a tutti gli elementi del modello.



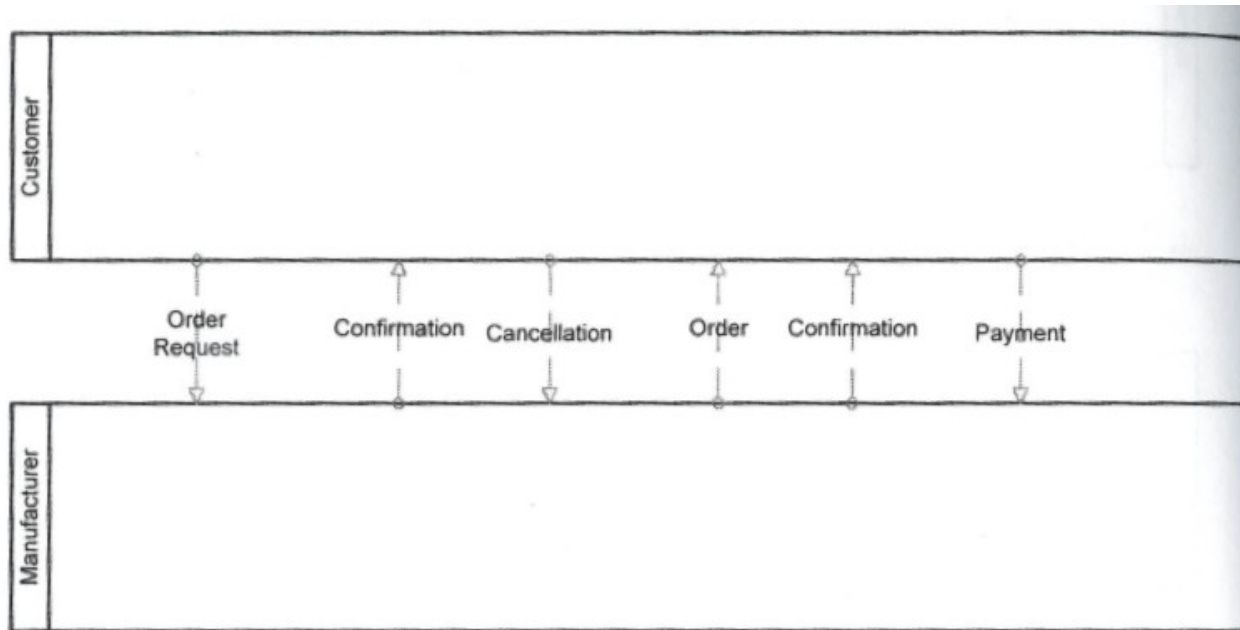
Categorie di business process

- Coreografia
 - Un modello di coreografia fornisce una definizione dei comportamenti attesi fra soggetti che interagiscono (una specie di contratto procedurale o protocollo);
 - Poiché i soggetti dell'interazione non appartengono ad un medesimo contesto, non ci sono dati condivisi fra gli elementi del processo e non esiste nessun meccanismo centralizzato che guida o tiene traccia della coreografia.



Categorie di business process

- Collaborazione
 - Se una coreografia definisce un insieme ordinato (protocollo) di interazioni fra partecipanti, una collaborazione mostra semplicemente i partecipanti e le interazioni;
 - Una collaborazione può contenere una coreografia e una o più orchestrazioni.



Problematiche di modellazione

Problematiche di modellazione

- *All Models are Wrong, Some are Useful* (Charles Box)
 - Molte persone credono che esista sempre un solo modello corretto (e che gli altri modelli siano sbagliati). In realtà ciò è vero raramente;
 - La realtà è fatta da **infiniti dettagli** che sono quasi sempre eccessivi rispetto alle necessità di modellazione;
 - Un modellatore è costretto in continuazione a decidere cosa includere e cosa non includere: il criterio guida deve essere dato dalle **finalità del modello e da chi lo dovrà interpretare**.
 - Se l'utente finale non è interessato ai dettagli, allora è bene rendere sintetico il modello. D'altra parte se il modello è destinato ad essere eseguito o simulato da un software, allora è necessario includere una serie informazioni di dettaglio.

Problematiche di modellazione

- *Divide et impera*
 - Molto spesso è difficile modellare un processo “end-to-end” per un certo problema di business, e anche se fosse possibile, i modelli omnicomprensivi risultano rigidi e non adattabili.
 - Solitamente è meglio spezzettare un dato problema in una serie di sotto-problemi, ciascuno dei quali sia più facilmente affrontabile, per poi combinarne nel modo opportuno le soluzioni.

Introduzione a BPMN

Notazione grafica

Business Process Model and Notation (BPMN)

- creato dalla Business Process Management Initiative, poi confluita in OMG (Object Management Group)
- versione 1.0 OMG: 2006
- versione 1.1: 2007
- versione 1.2: 2009
- **versione 2.0: 2011**
- documenti:
 - <http://www.omg.org>

Obiettivi di BPMN

- Fornire una notazione comprensibile da:
 - analisti che definiscono i processi
 - sviluppatori responsabili dell'implementazione tecnologica dei processi
 - “persone del business” che gestiranno e terranno sotto controllo i processi
- Far sì che i linguaggi nati per l'esecuzione dei processi di business (es. BPEL) possano essere visualizzati con una notazione “non tecnica”

Vantaggi di BPMN

- Permette alle organizzazioni di rappresentare i propri processi con una notazione intuitiva (flow chart)
- La standardizzazione agevola la comunicazione (anche nei confronti di organizzazioni esterne)
- Permette di rappresentare in modo comprensibile anche costrutti definiti nel linguaggio di esecuzione software

BPMN è mirato ai processi

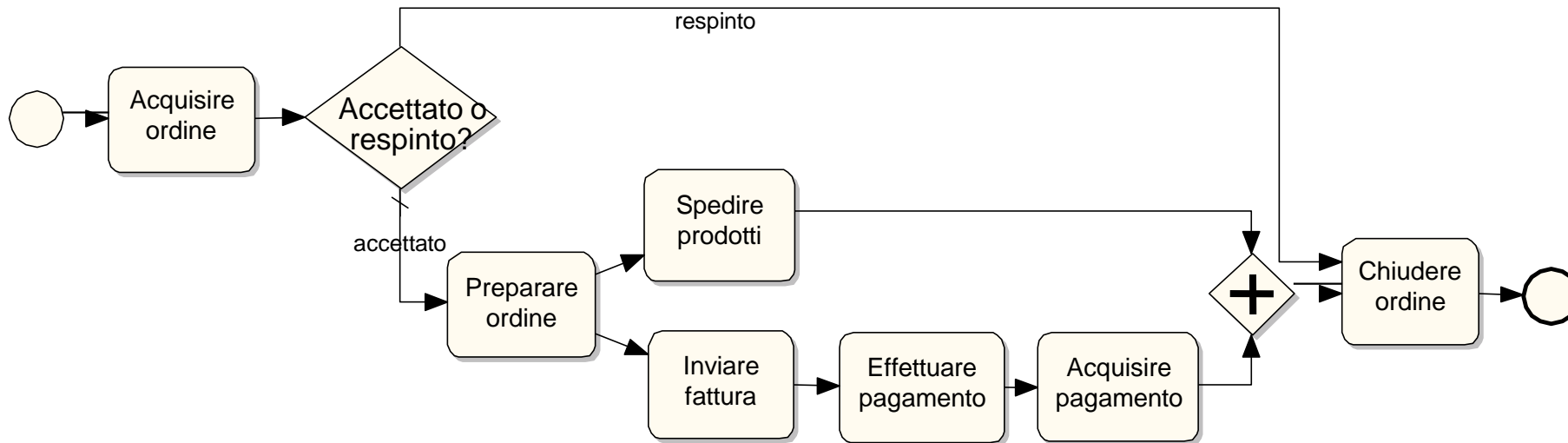
BPMN serve a modellare solo i processi. Non a rappresentare altri aspetti importanti:

- Strutture organizzative, ruoli, responsabilità
- Scomposizioni funzionali
- Modelli di dati e informazioni
- Regole di business
- Strategie dell'organizzazione

Diagrammi BPMN

- Possono rappresentare diversi tipi di modelli di processo:
 - privato
 - pubblico
 - collaborazione
 - coreografia
 - conversazione

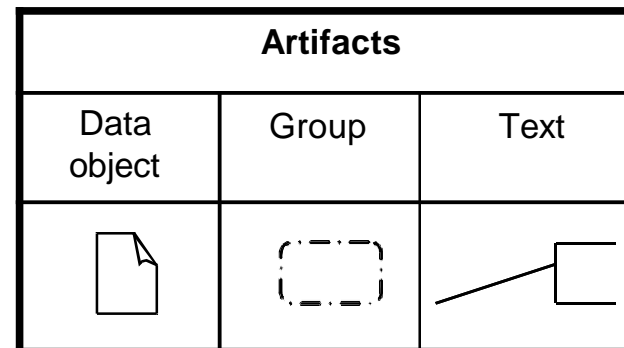
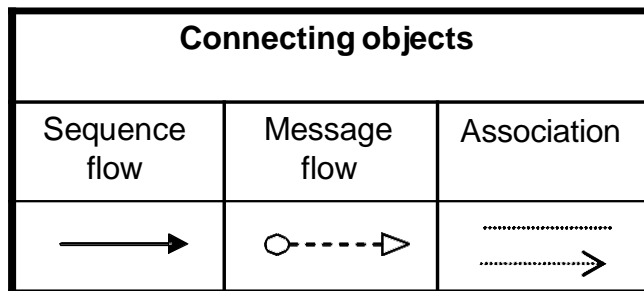
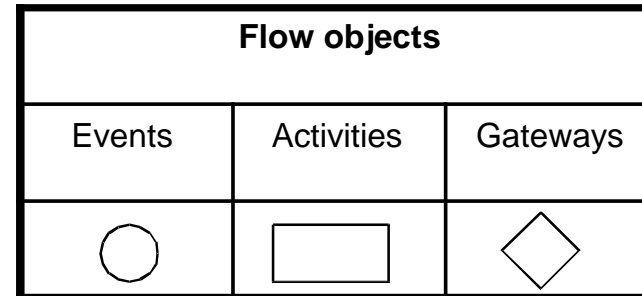
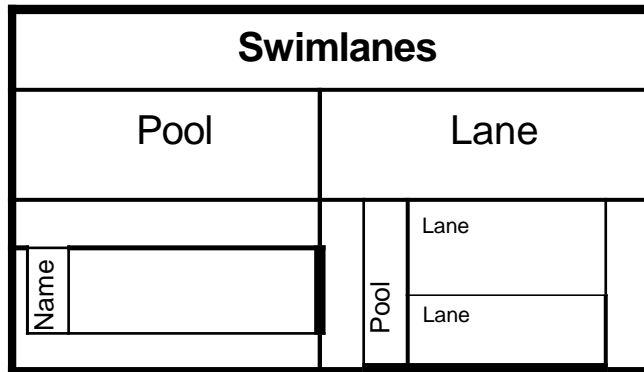
BPMN - esempio





Elementi base (core set)

- Flow Objects (oggetti del flusso)
 - Events
 - Activities
 - Gateways
- Data Objects
- Connecting Objects (connettori)
 - Sequence Flow
 - Message Flow
 - Association
- Swimlanes (partizioni)
 - Pool
 - Lane
- Artifacts
 - Group
 - Annotation

Introduzione a BPMN - Core Elements

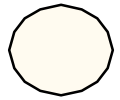


Introduzione a BPMN - Events

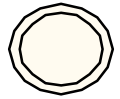
	<p><i>Start Event</i></p>	<p>Lo Start Event indica un evento che dà inizio al processo (generico, messaggio, timer, segnale). Gli Start Event sono tutti di tipo <i>Catching</i></p>
<p>Catching</p> 	<p><i>Intermediate Event</i></p>	<p>Si pone in qualsiasi punto del processo tra uno Start Event e un End Event; influenza il flusso del processo ma non può darne inizio o fine. Gli eventi intermedi si dividono fra <i>Catching</i> (intercettano l'evento) e <i>Throwing</i> (generano l'evento).</p>
<p>Throwing</p> 		
	<p><i>End Event</i></p>	<p>L'End Event rappresenta un evento che indica la fine del processo. L'End Event può essere solo di tipi Throw. La figura riporta i simboli per la generazione di un evento generico, di un messaggio, di un segnale e, infine, per la terminazione del processo con tutti i suoi sotto-processi.</p>

Eventi

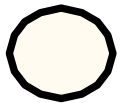
- Gli eventi “accadono” nell’ambito di un processo (e hanno una rilevanza per la sua esecuzione). 3 tipologie:



– Start event (inizio) – indica il punto di partenza di un processo



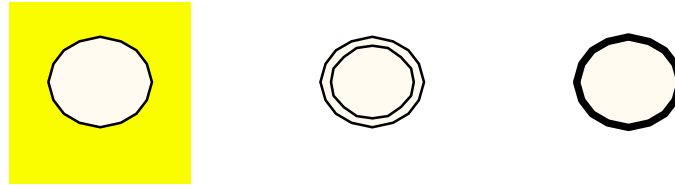
– Intermediate event (intermedio) – può avvenire tra l’evento iniziale e quello finale



– End event – indica la conclusione di un processo







Start event

Evento di inizio



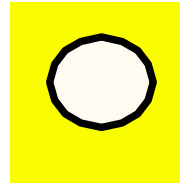
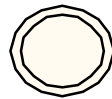
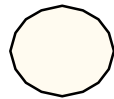
- Opzionale
- Se non c'è, tutte le attività che non hanno un sequence flow in ingresso partono insieme
- Necessario se c'è un End event
- Può essercene più di uno (ma il modello si complica)

Start event: tipologie

	Icona	Significato
None		Non specificato. Il diagramma di un sottoprocesso può avere solo questo tipo di start event.
Message		L'inizio è conseguenza dell'arrivo di un messaggio.
Timer		L'inizio avviene con periodicità predefinita.
Conditional		L'inizio avviene a fronte di una condizione (es. "temperatura > 300°").
Signal		L'inizio avviene a fronte della ricezione di un segnale (che a differenza di un messaggio, è pubblico).
Multiple		L'inizio può avvenire a fronte di eventi diversi.










End event

Evento finale



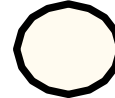
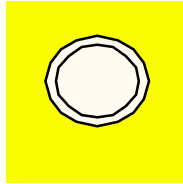
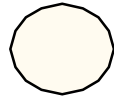
- Opzionale
- Se non c'è, tutte le attività che non hanno un sequence flow in uscita devono terminare per concludere il processo
- Necessario se c'è uno Start event
- Può essercene più di uno (corrispondono a esiti diversi del processo)
- Può essere la destinazione di più sequence flow
- Non può essere destinazione di un message flow

End event: tipologie (risultato)

	Icona	Significato
None		Non specificato.
Message		A conclusione del processo viene inviato un messaggio.
Error		A conclusione del processo viene generato un errore.
Escalation		A conclusione del processo viene generato una escalation.
Cancel		Solo nell'ambito di una transazione, cancella le variazioni.
Compensation		Indica la necessità di una compensazione.
Signal		A conclusione del processo viene inviato un segnale.
Terminate		Termina ogni attività, anche parallele o multiistanza.
Multiple		A conclusione del processo vi sono più conseguenze.














Intermediate event

Evento intermedio













- messaggi
- interruzioni e ritardi
- gestione eccezioni
- gestione compensazioni

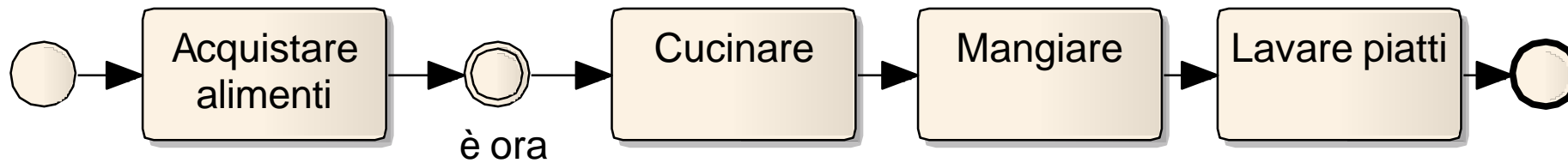
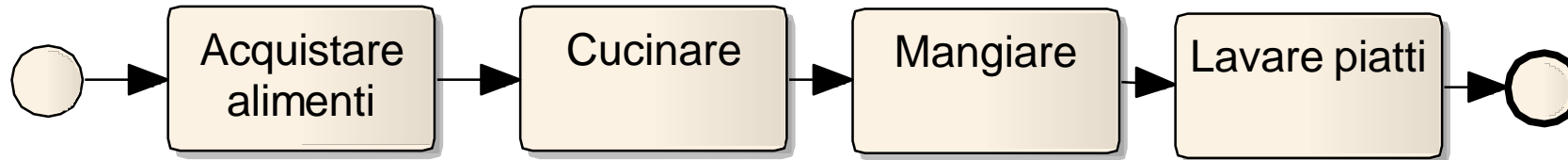
Intermediate event: tipologie (1)

	Icona	Significato	N.I.
None		Non specificato.	
Message	 	Riceve (vuoto) o manda (pieno) un messaggio.	
Timer		Evento a periodicità predefinita.	
Error		Attaccato ad un'attività che deve gestire un errore.	
Escalation	 	Riceve (vuoto) o manda (pieno) una richiesta di escalation	
Cancel		Solo nell'ambito di una transazione, cancella le variazioni.	
Compensation	 	Effettua (vuoto) o attiva (pieno) una compensazione.	

Intermediate event: tipologie (2)

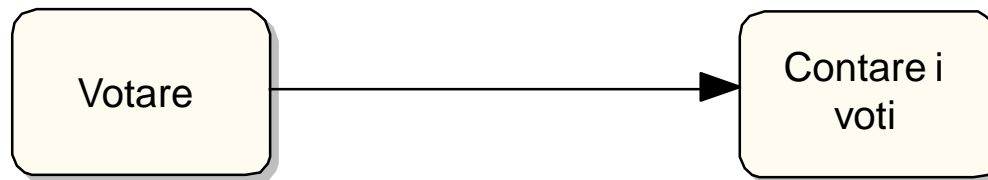
	Icona	Significato	N.I.
Conditional		Evento legato al verificarsi di una condizione.	
Link	 	Invia (pieno) o riceve (vuoto) un riferimento.	
Signal	 	Invia (pieno) o riceve (vuoto) un segnale.	
Multiple	 	Invia (pieno) o riceve (vuoto) più stimoli / eventi.	

Eventi e attività

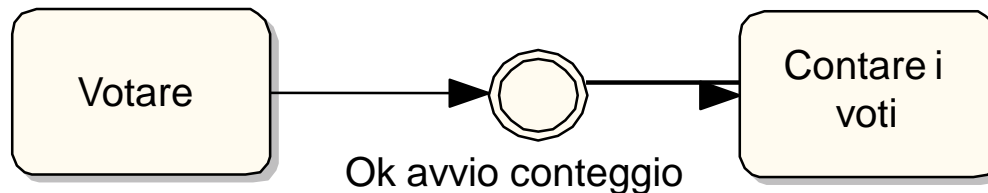


Evento intermedio - pausa

- Quando due attività sono collegate direttamente, la seconda può iniziare dopo la conclusione della prima

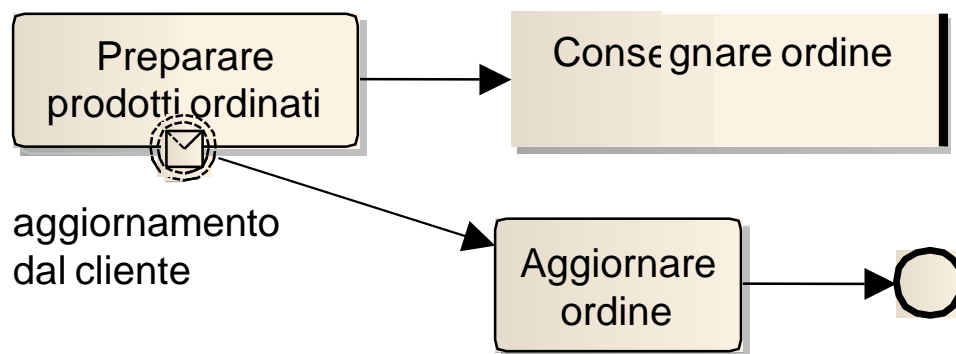
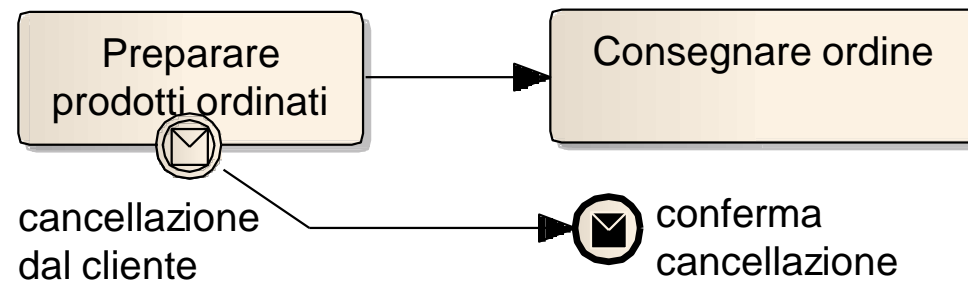


- Si può separarle con un evento intermedio: il processo viene sospeso e riprenderà in seguito al manifestarsi dell'evento























Evento intermedio “boundary”

- Un evento intermedio al bordo dell'attività la interrompe
- Oppure, se “non-interrupting”, attiva un flusso di attività secondario


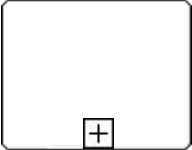





Eventi - tipologie

- Gli eventi di inizio e intermedi hanno un “trigger”, che ne definisce la causa
- Gli eventi di fine possono avere un “risultato”, cioè una conseguenza

Message			
Timer			
Error			
Escalation			
Cancel			
Compensation			
Rule			
Link			
Multiple			
Terminate			

Introduzione a BPMN - Activities

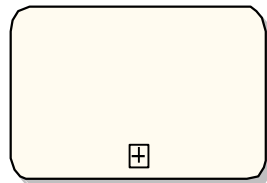
	<i>Task</i>	È un'attività atomica che non può essere suddivisa in altri sub-task.
	<i>Sub Process</i>	È un'attività che include al suo interno altre activity.
	<i>Transaction</i>	È un sottoprocesso supportato da uno speciale protocollo che garantisce che ogni step del processo debba essere completato o cancellato.
	<i>Loop Task</i>	Questa attività si ripete fino a quando una particolare condizione booleana viene soddisfatta.
	<i>Multiple Instance Task</i>	Questo task permette che il loop avvenga in parallelo.

Attività

- Può essere atomica o composta:
 - Task – un'attività atomica, non scomposta

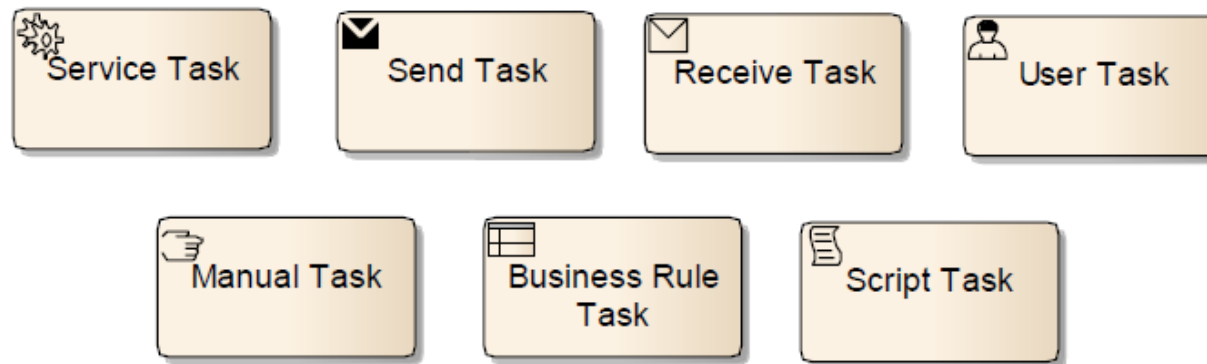


- Sub-Process – un'attività composta. Può venirne evidenziato il contenuto, oppure essere rappresentata in modo sintetico (+)



Tipi di task

- Service – servizio automatizzato (es. web service)
- User – attività umana svolta con uso di computer
- Manual – attività umana senza uso di computer
- Script – tipo di service task che corrisponde a codice eseguito dal motore di processi
- Business Rule – tipo di service task che valuta una regola di business e precede un gateway
- Send e Receive – invio e ricezione di messaggi



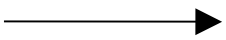
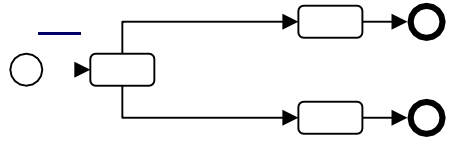
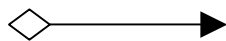
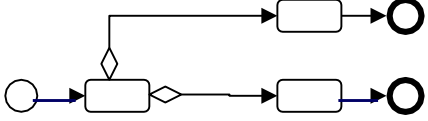
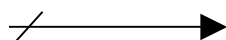
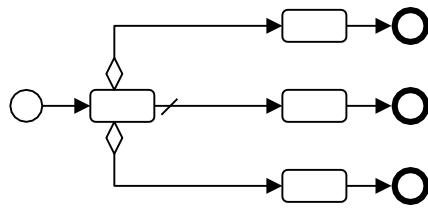
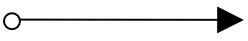
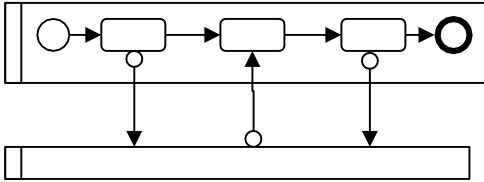
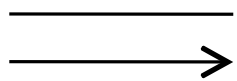
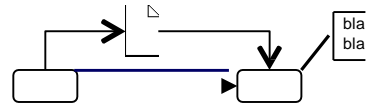
Il ciclo di vita di un' attività

- Per definizione un' attività non può iniziare prima che il token arrivi sul Sequence Flow in ingresso. Il token è dunque elemento essenziale per la valutazione dello stato di un processo e delle sue attività.
- Prima dell' arrivo del token lo stato dell' attività è **none**.
- All' arrivo del token lo stato passa a **ready**. Questo non vuol dire che l' attività inizia immediatamente, vuol dire semplicemente che l' attività ha raggiunto uno stato in cui potrebbe iniziare. Oltre all' arrivo del token, infatti, esistono altri fattori che possono influenzare lo stato di un' attività. Per esempio la necessità di alcuni documenti in input o la disponibilità di personale in caso di attività manuali.

Il ciclo di vita di un' attività

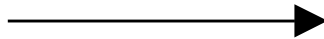
- Quando tutti i vincoli sono soddisfatti, allora l'attività può iniziare e il suo stato passa a ***running***.
- Quando il lavoro dell'attività è concluso, lo stato passa a ***completed***.
- Mentre l'attività è in corso, il suo stato può variare fra *paused*, *restarted*, *interrupted* (attraverso un Intermediate Event).
- I tipi di stato che un'attività può assumere durante il suo ciclo di vita includono: *none*, *ready*, *active*, *cancelled*, *aborting*, *aborted*, *completing* e *completed*.
- Una singola istanza di attività non assumerà mai tutti gli stati.

Introduzione a BPMN - Connecting Objects

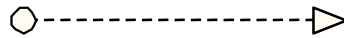
	Sequence Flow	Normal Sequence Flow si riferisce al flusso che si origina da uno Start Event e continua tra le attività seguendo percorsi paralleli o alternativi e termina in un End Event.	
	Conditional Flow	Contiene una condizione che, valutata a runtime, è usata per determinare se il flusso sarà indirizzato o meno su un particolare path.	
	Default Flow	Questo flow sarà usato solo se le condizioni degli altri flow in uscita non risulteranno vere a runtime.	
	Message Flow	Un Message Flow è usato per rappresentare il flusso di messaggi tra due entità appartenenti a Pool diverse.	
	Association	Un'Association è usata per associare informazioni aggiuntive ai Flow Objects (activity, gateway, event)	

Connettori

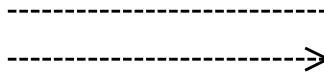
- flusso di sequenza – indica l'ordine di svolgimento delle attività



- flusso di messaggio – comunicazione tra due partecipanti (pools)

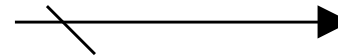
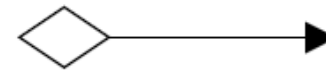


- associazione – utilizzata per tutti gli altri legami tra gli oggetti del diagramma








Flussi sequenza - tipologie

- Uncontrolled – non passante per un gateway, né condizionale
- Condizionale – usato solo se la condizione a cui è legato risulta vera
- Default – usato se altri flussi condizionali non vengono attivati



Introduzione a BPMN - Gateways

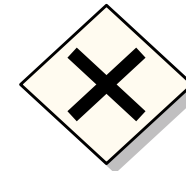
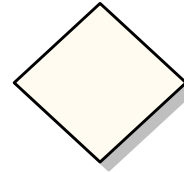
	<p><i>Exclusive</i></p>	<p>Splitting: il Gateway invia un token su un solo path in uscita, in base alla valutazione delle condizioni dei Sequence Flow.</p> <p>Merging: il Gateway fa passare qualunque token da qualunque path in ingresso.</p>
	<p><i>Inclusive</i></p>	<p>Splitting: il Gateway invia un token su qualunque path in uscita la cui condizione sia soddisfatta.</p> <p>Merging: il Gateway sincronizza uno o più dei path in ingresso. Il Gateway stesso determina quali siano questi path.</p>
	<p><i>Complex</i></p>	<p>Splitting e Merging dipendono da una condizione specifica del Gateway.</p>
	<p><i>Event-Based</i></p>	<p>Splitting: il Gateway invia un token su un solo path in uscita (exclusive), in base all'occorrenza di uno specifico evento.</p> <p>Merging: il Gateway fa passare qualunque token da qualunque path in ingresso.</p>
	<p><i>Parallel</i></p>	<p>Splitting: il Gateway invia un token a tutti i path in uscita (in parallelo)</p> <p>Merging: il Gateway attende un token da tutti i path in ingresso.</p>

Gateway

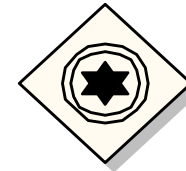
- esprimono la convergenza e la divergenza dei flussi di sequenza

Esclusivo
(XOR)

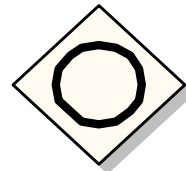
basato sui
dati



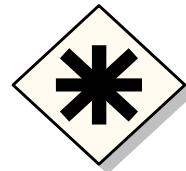
basato su
eventi



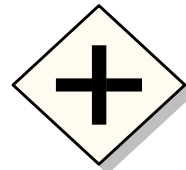
Inclusivo
(OR)



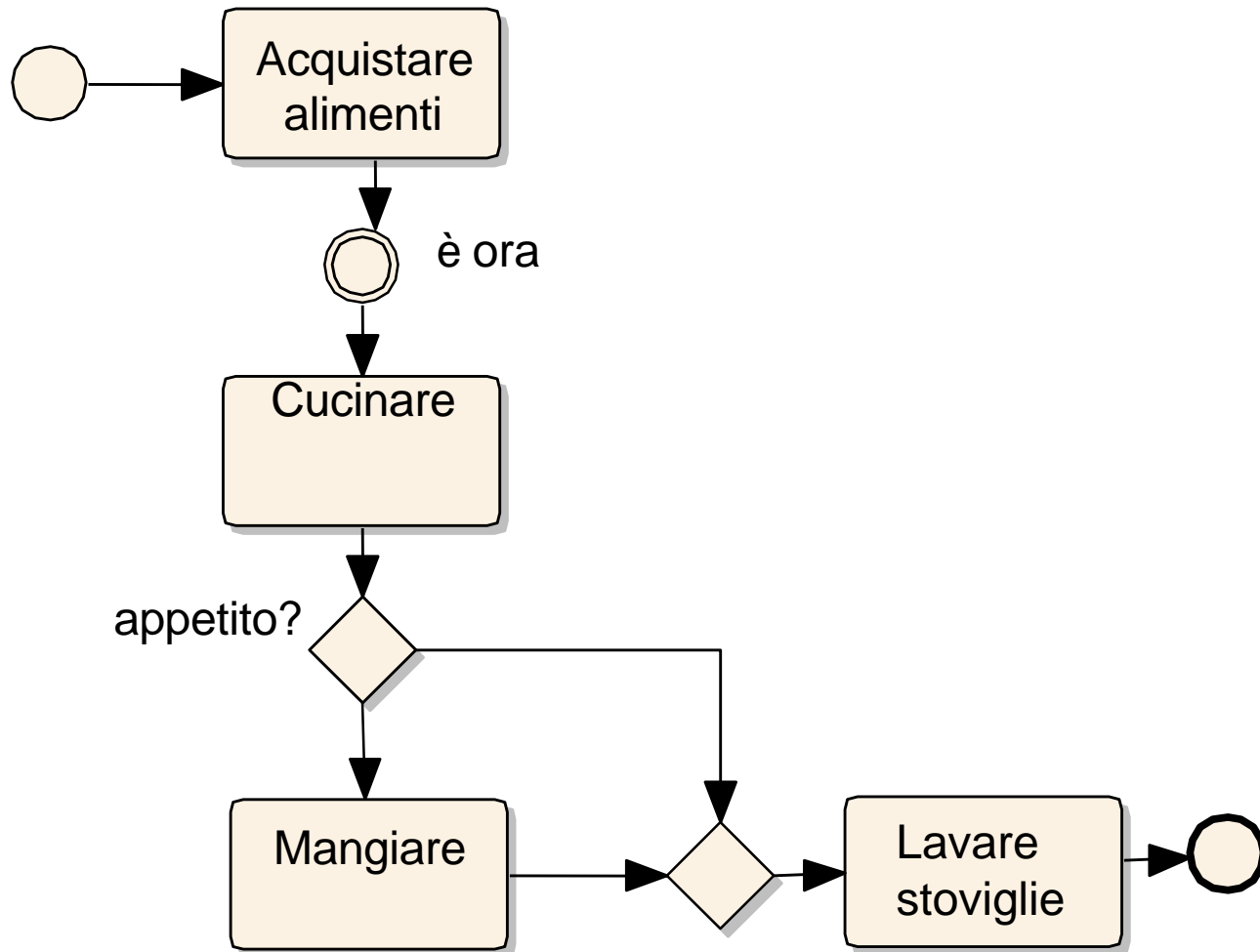
Complesso



Parallelo
(AND)

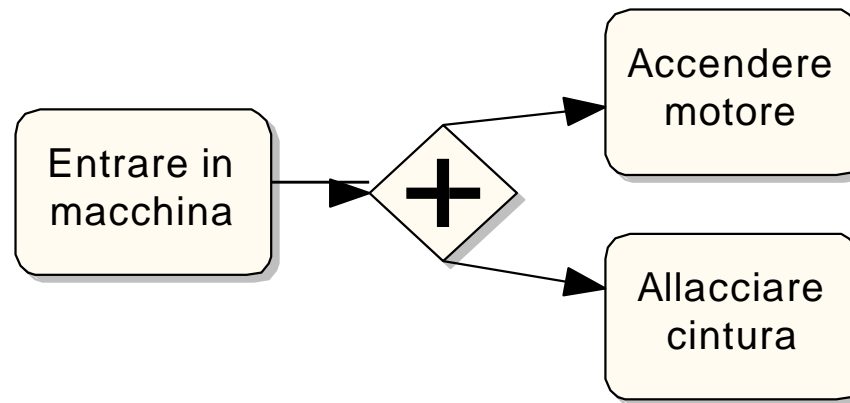
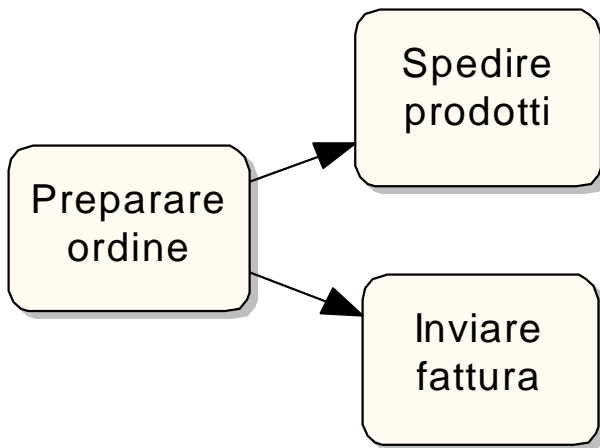


Gateway



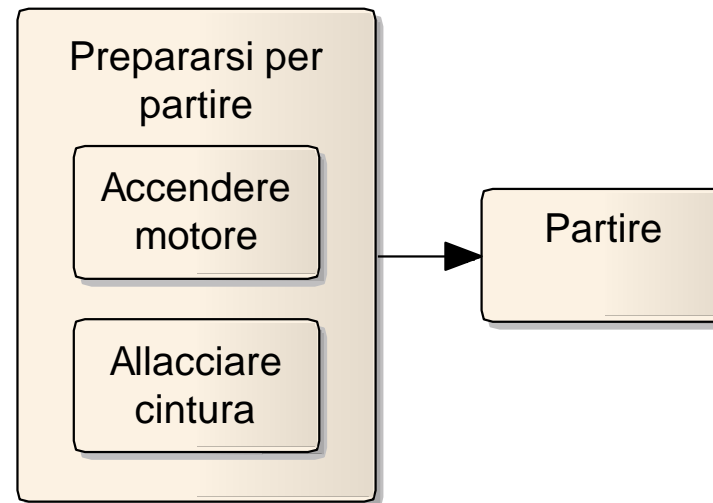
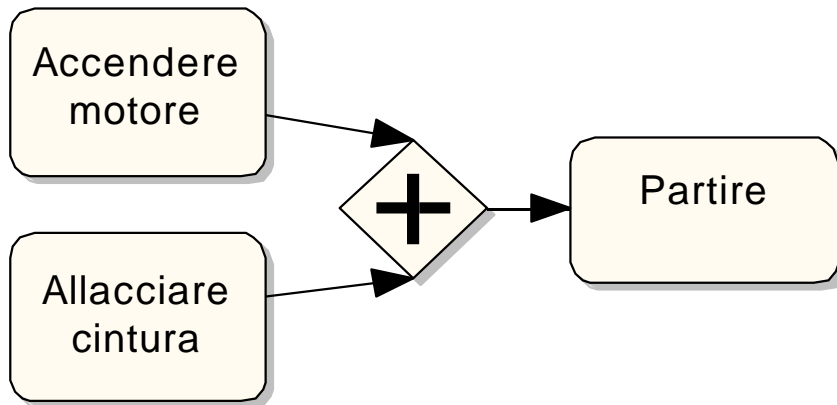
Fork (And-Split)

- Divisione di un cammino in due o più cammini paralleli
- Due opzioni di rappresentazione:



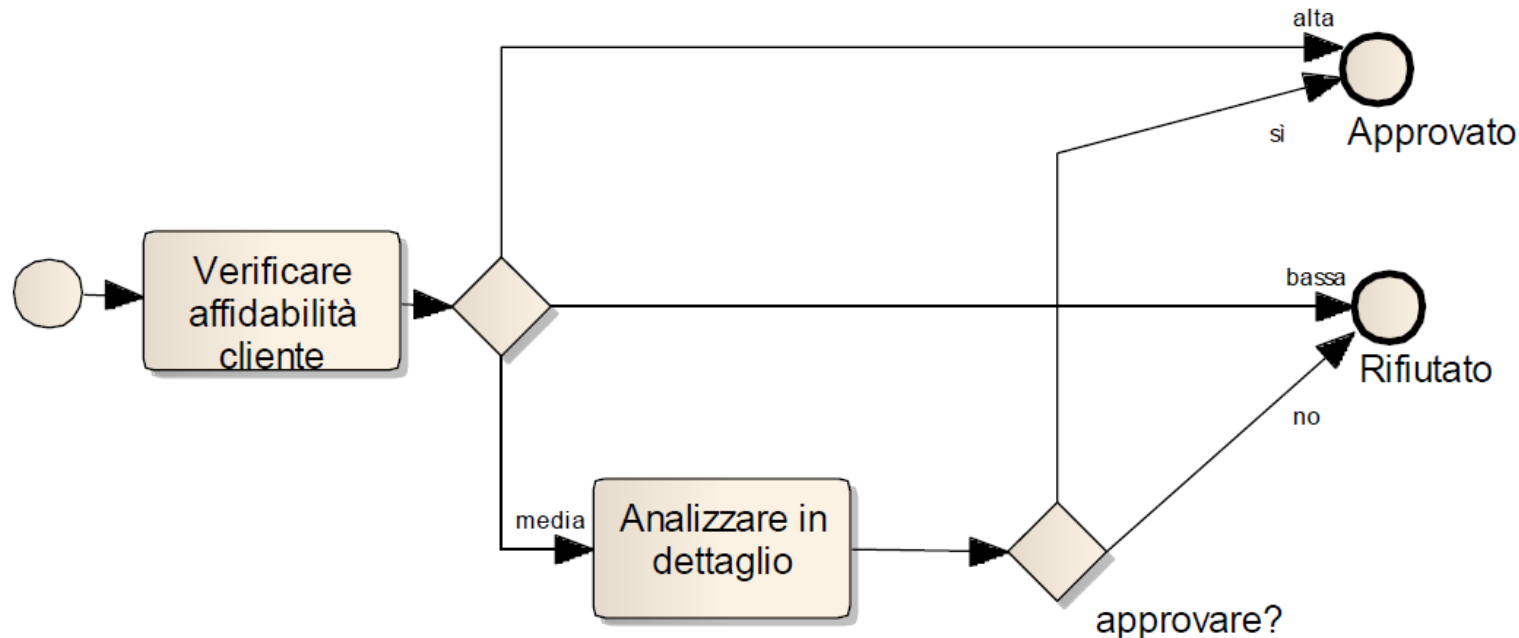
Join (And-Join)

- Congiunzione di due o più cammini paralleli in uno unico



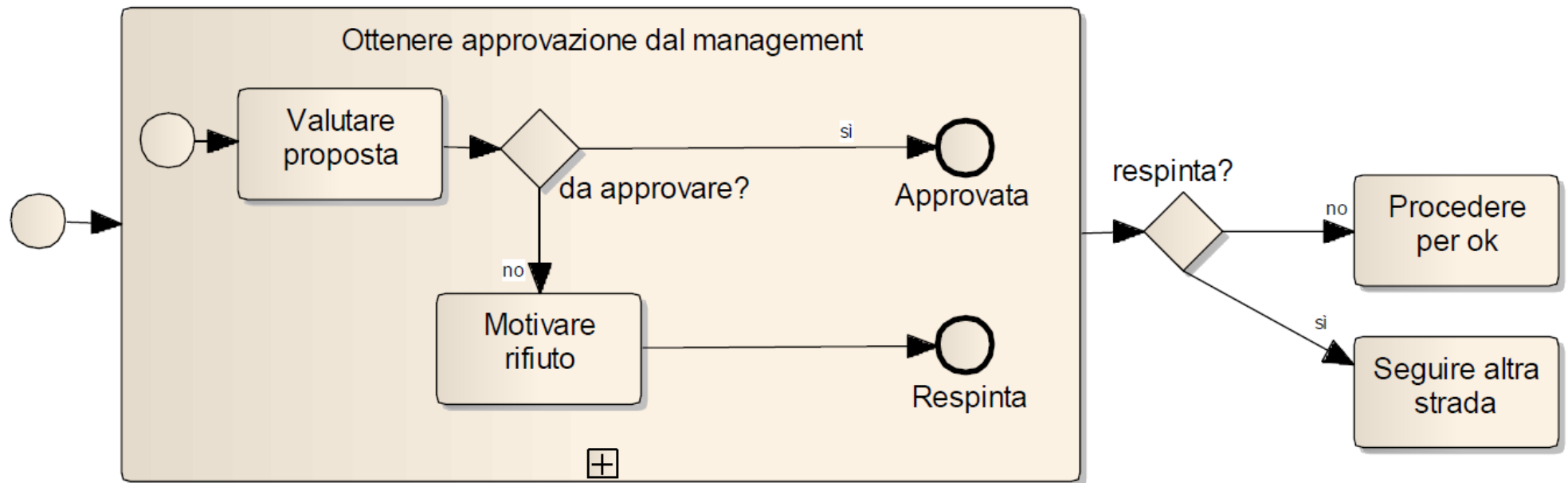
XOR basato sui dati

- Attenzione: il gateway “non decide”, ramifica solo, la decisione è conseguenza delle attività precedenti!
- Quando è possibile, etichettare il gateway con una domanda, e i flussi di sequenza in output con le risposte



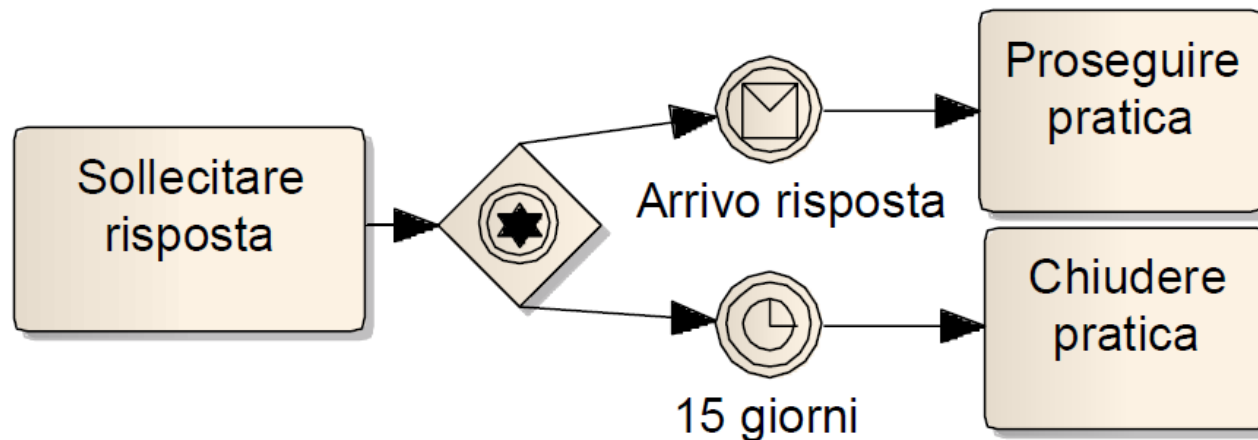
XOR basato sui dati

- La condizione può essere basata sul risultato di un'attività precedente (espresso con eventi finali distinti)



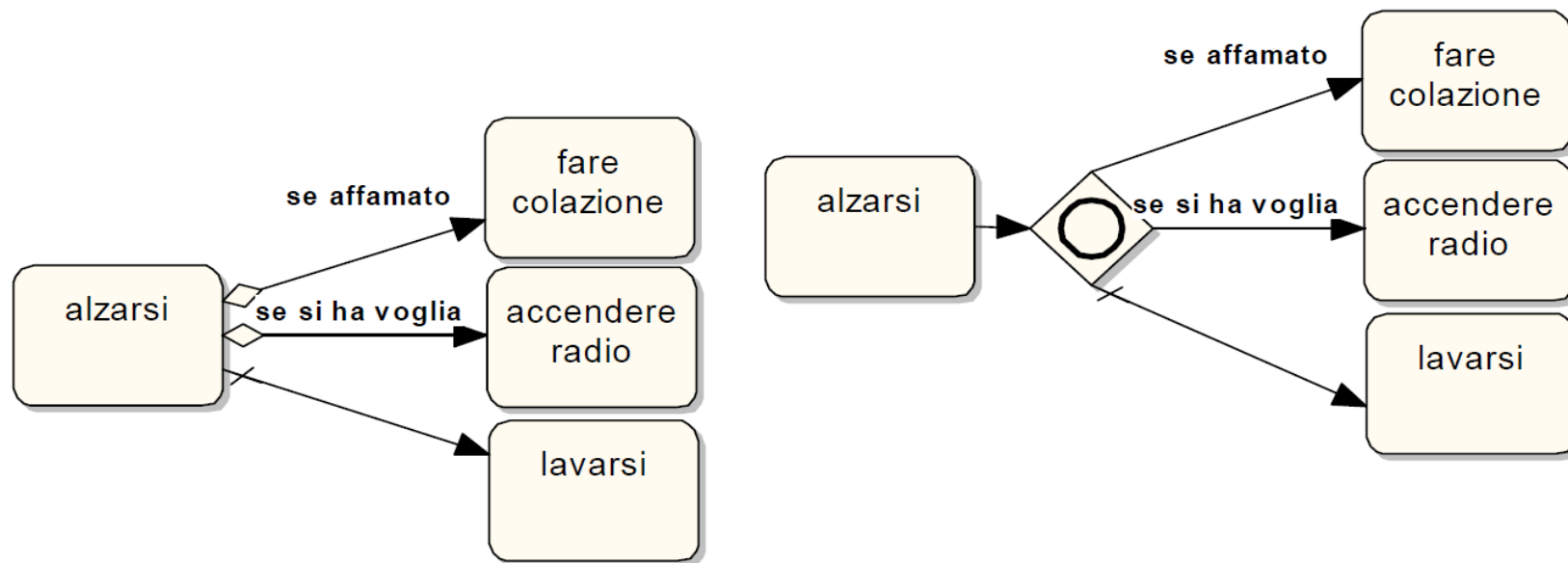
XOR basato su eventi

- Esclusivo – basato su eventi (tipicamente, la ricezione di un messaggio)
- il controllo passa tramite un evento intermedio, per poi proseguire con le attività successive



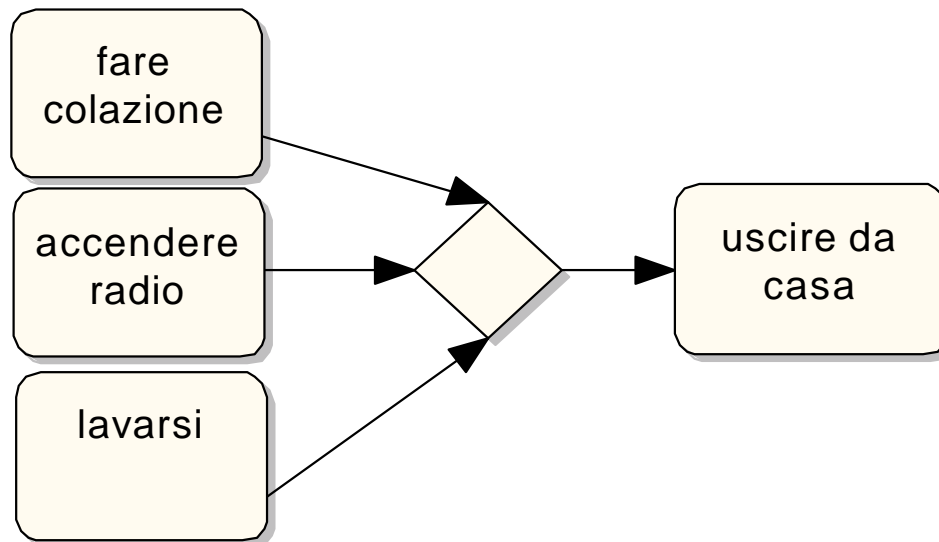
Branching (Or-Split) - OR

- non esclusivo – possono essere percorsi più cammini
- può essere opportuno indicare uno dei possibili cammini come default
- due possibili rappresentazioni



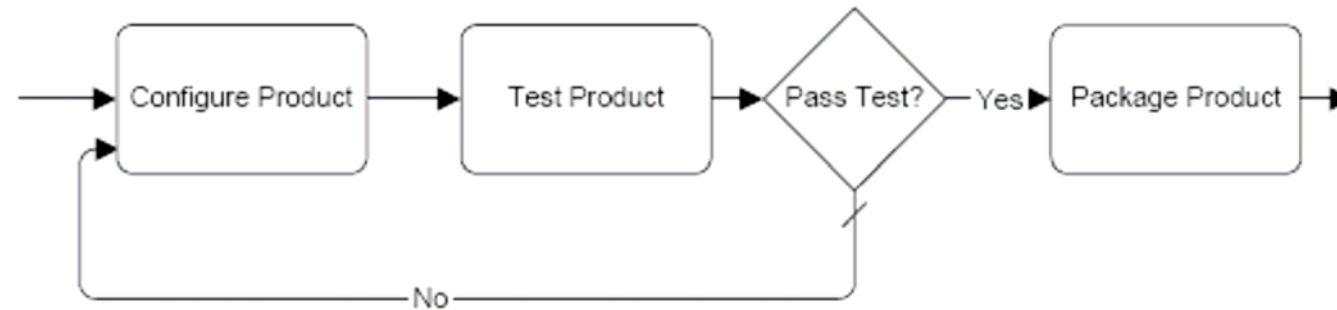
Merging (Or-Join)

- congiunzione di due o più cammini in un cammino unico

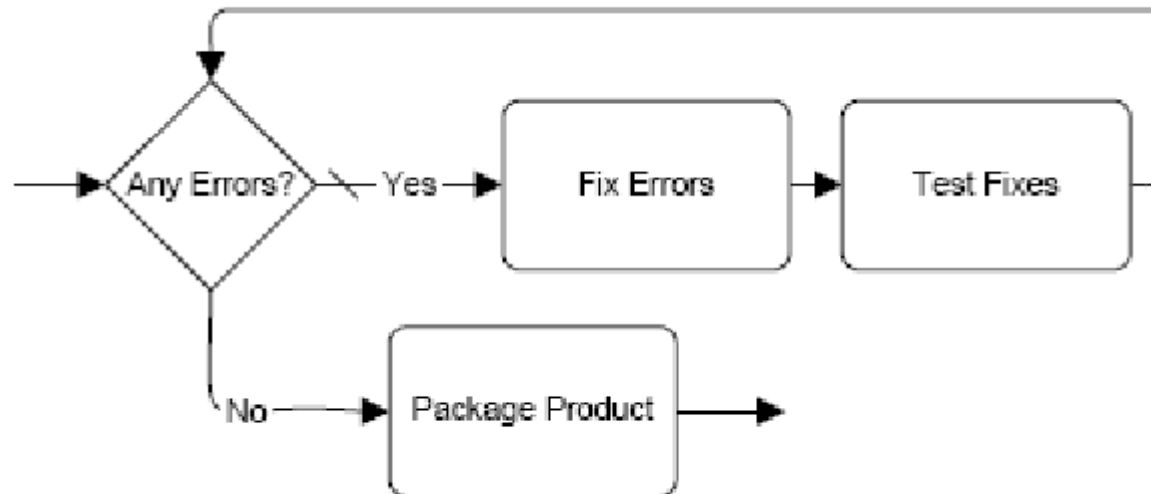


Looping



Loop until



Loop while



Introduzione a BPMN - Swimlanes

	<i>Pool</i>	Una Pool rappresenta il contesto (organizzazione) in cui si svolge un processo.
	<i>Lane</i>	Le Lane rappresentano attori autonomi all'interno del contesto (Pool), ai quali corrispondono determinate attività del processo. Le Lane sono usate per organizzare e categorizzare le attività, assegnandole a ruoli precisi all'interno dell'organizzazione.

Swimlane (partizioni)

- Pool – rappresenta un partecipante al processo, e può contenere un insieme di attività



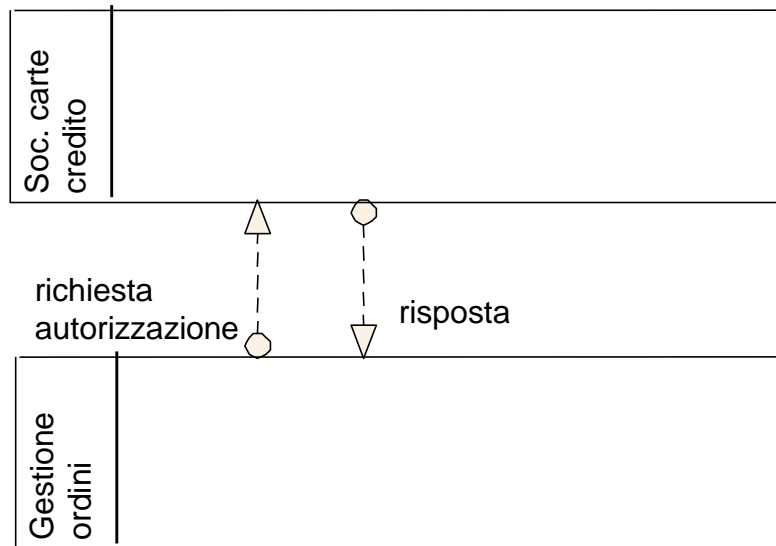
- Lanes – partizioni all'interno di un pool per attribuirne le attività con maggiore precisione



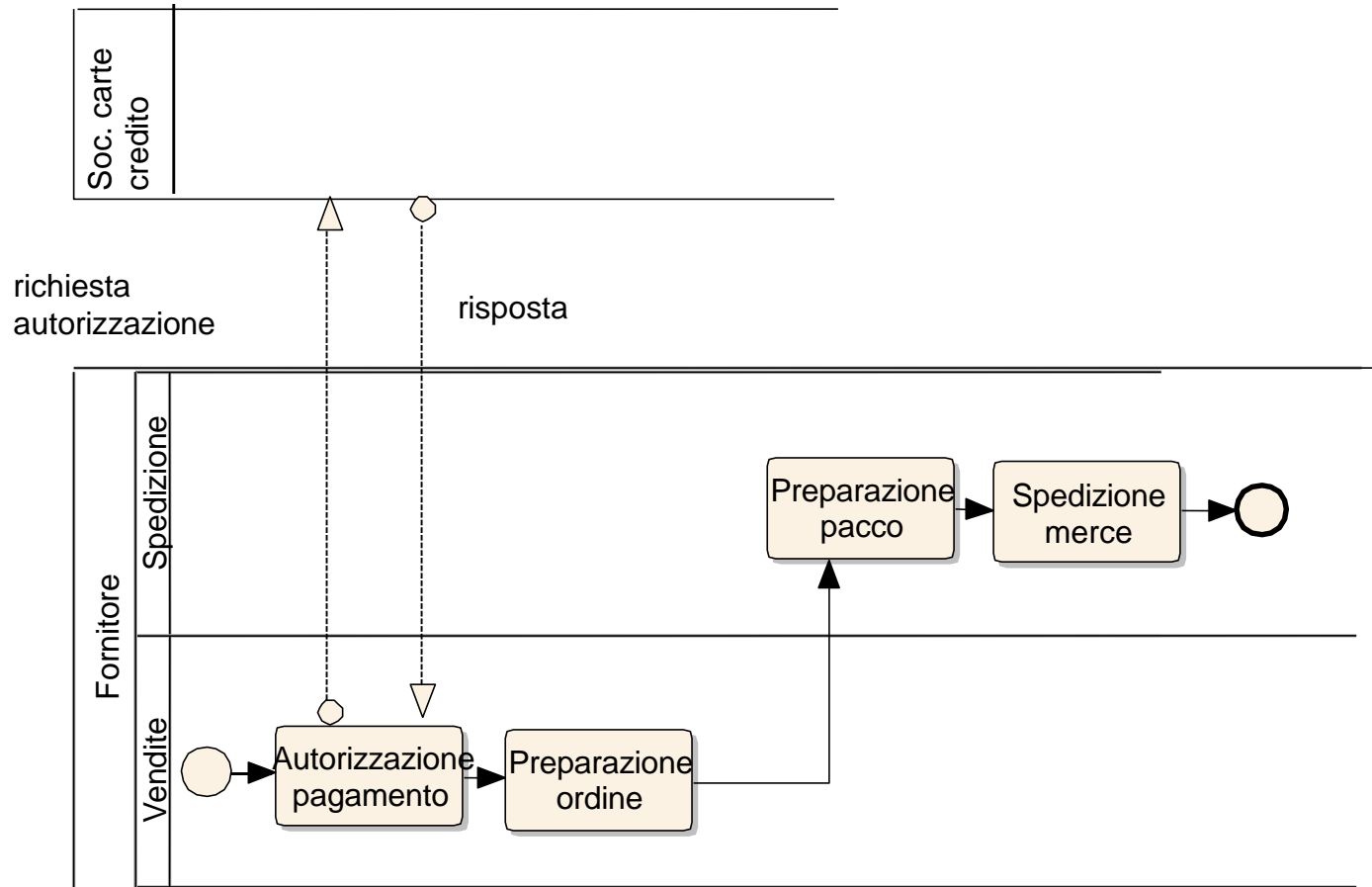
Pool e processi

Se un processo coinvolge più partecipanti:

- Ognuno può essere rappresentato con un pool distinto
- I pool possono essere “black box” (senza attività) se non ci interessano i processi interni dei partecipanti



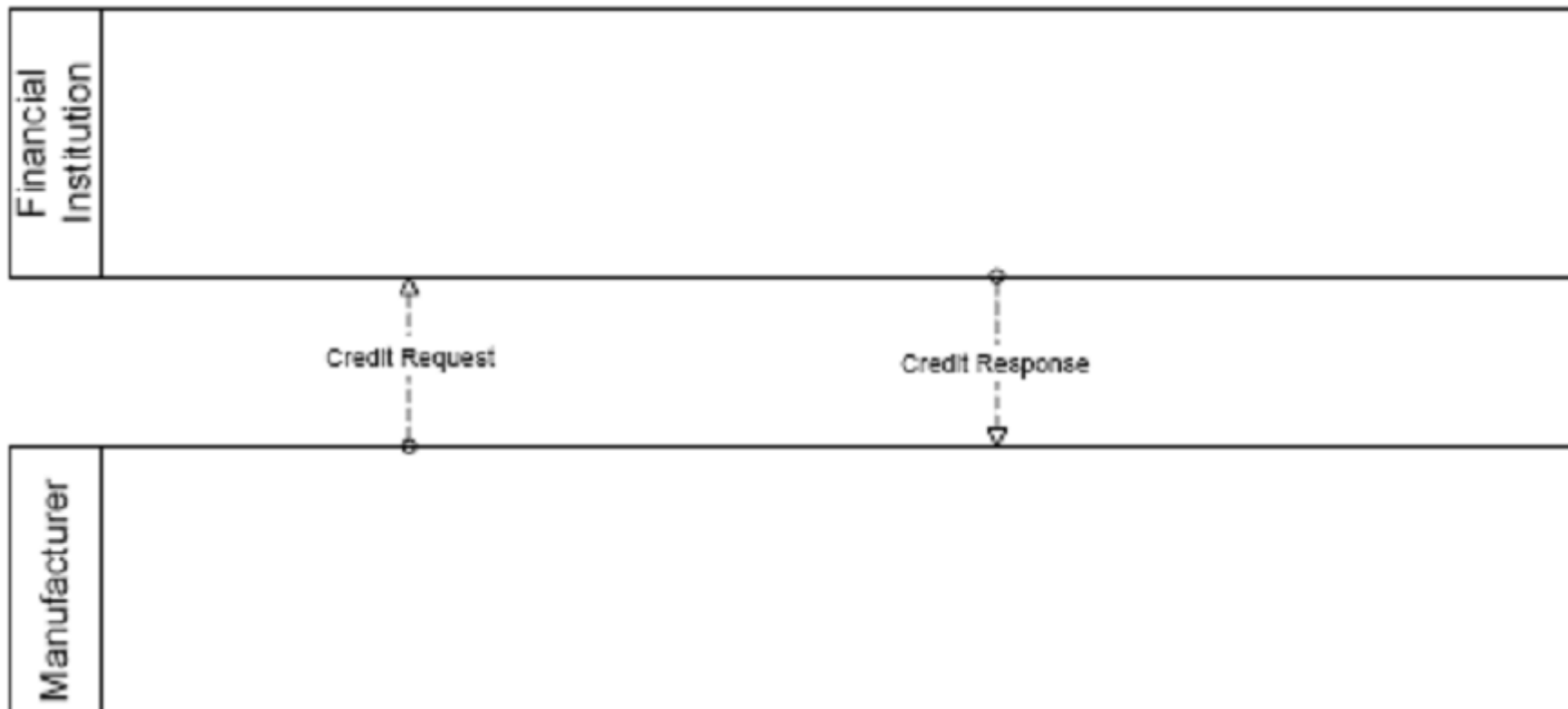
Pool strutturato in lanes



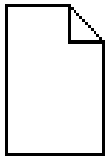
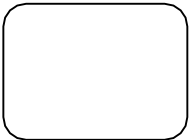
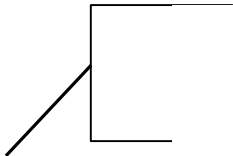
Flussi (sequenza, messaggio) e Pool

- Pool diversi possono essere connessi solo da messaggi, non da flussi di sequenza
- Non si possono inviare e ricevere messaggi tra attività ed eventi che appartengono al medesimo pool

Messaggi



Introduzione a BPMN - Artefacts

	<i>Data Object</i>	Rappresenta il modo di scambiare documenti o oggetti in generale tra le attività.
	<i>Group</i>	I Group possono essere utilizzati per raggruppare logicamente le attività all'interno di una Pool.
	<i>Text Annotation</i>	Text Annotation fornisce informazioni aggiuntive al lettore del BPMN Diagram.

Artifacts

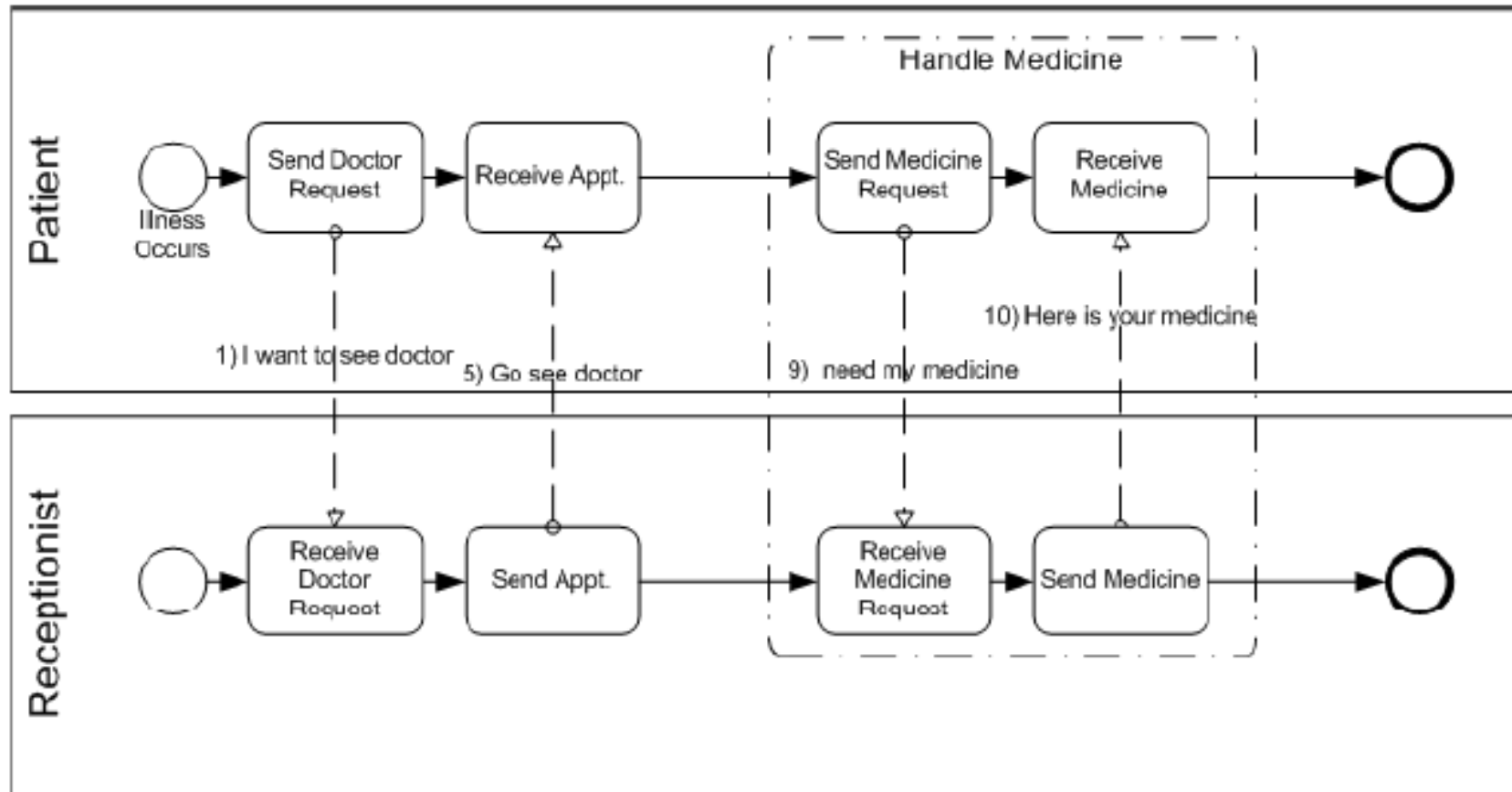
- Group – raggruppamento utilizzabile per evidenziare un insieme di attività



- Annotazione

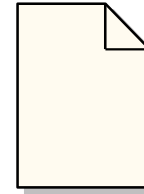


Gruppi

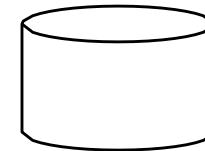


Data objects

- Data Object – un input o un output per una attività



- Data Store – un deposito di dati (o un sistema) che persiste oltre la conclusione del processo



Fino a che livello di dettaglio?

Criteri possibili:

- Individuare attività o sottoattività automatizzabili e non
- Attribuire responsabilità univoche ad ogni attività