



Sistemi Informativi (per il settore dell'informazione) – Prof. Barbara Pernici

11 ottobre 2018

POLITECNICO DI MILANO

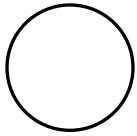


Gabriele Scalia

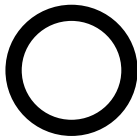
BPMN PARTE 1



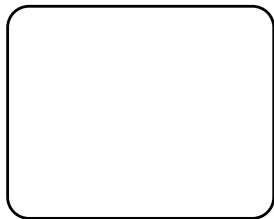
- Business Process Modeling Notation
- Linguaggio per rappresentare graficamente processi di business
- È uno standard OMG
- È comprensibile sia da informatici che da non-informatici (Business Analyst, Process Designer, ...)
- Può essere usato sia a supporto dell'analisi/definizione dei processi, sia per automatizzarne l'esecuzione (mediante Workflow Engine)
- Supporta l'orchestrazione:
 - Workflow, processi interni ad un'organizzazione, processi privati
- Supporta la collaborazione:
 - Collaborazione tra più attori, processi globali, processi B2B



- Evento di inizio
 - Deve essercene sempre almeno uno
 - Indica l'inizio del processo



- Evento di fine
 - Deve essercene sempre almeno uno
 - Indica la fine del processo



- Activity
 - Rappresenta un'unità di lavoro da svolgere
 - Può essere atomica o indicare un sottoprocesso (lo vedremo più avanti)



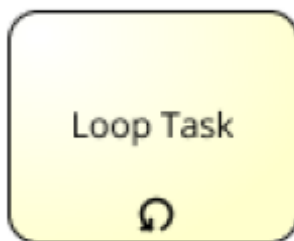
- Flusso di attività

«L'attività di richiesta rimborso spese prevede che ogni utente **raccolga il modulo** dalla segreteria situata al pian terreno, provveda a **compilarlo** per intero ed infine a **consegnarlo** all'ufficio stipendi al terzo piano.»





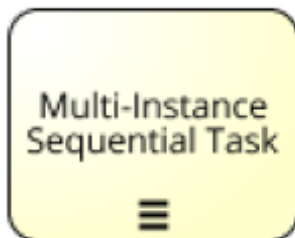
- Attività che devono eseguire più volte il loro corpo prima di essere completate



- Loop** task: eseguita fino a che una condizione è verificata o un numero di iterazioni è stato eseguito



- Multi-instance parallel** task: genera un numero di istanze parallele di se stessa (numero fisso alla creazione)



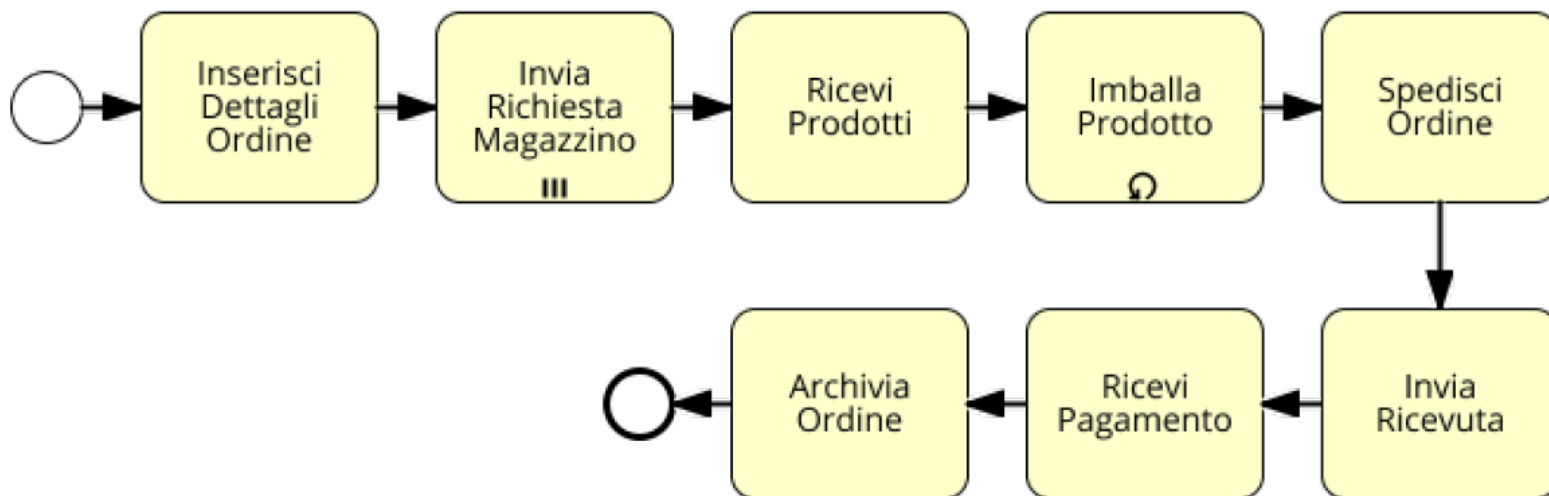
- Multi-instance sequential** task: genera un numero di istanze sequenziali di se stessa (numero fisso alla creazione)



L'impiegato che prende in carico un ordine deve innanzi tutto inserire dettagli dello stesso nel sistema e poi inviare al magazzino una richiesta per ogni prodotto presente nell'ordine.

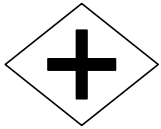
Attende poi che tutti i prodotti siano stati recuperati. Ogni prodotto viene quindi imballato, uno per volta, e a questo punto l'ordine viene spedito.

L'impiegato invia la ricevuta dell'ordine al cliente e attende la ricezione del pagamento. Quando il pagamento viene ricevuto l'ordine viene archiviato.

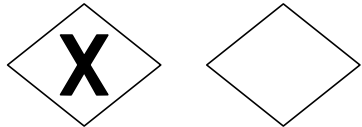




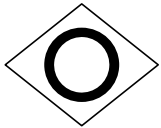
- Non sempre un'attività deve essere eseguita
- Alcune attività possono essere in mutua esclusione
- Per migliorare l'efficienza si vorrebbe portare avanti alcune attività in parallelo
- Alcune attività possono dover essere ripetute finché una condizione non è vera
- I gateway permettono di modellare tali esigenze



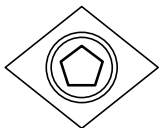
- Gateway **Parallel (AND)**
 - **Tutti** i flussi che lo seguono saranno eseguiti
 - **Tutti** i flussi che lo precedono devono esser stati eseguiti



- Gateway **Exclusive (XOR)**
 - **Solo uno** tra i flussi che lo seguono sarà eseguito
 - **Solo uno** tra i flussi che lo precedono deve esser stato eseguito



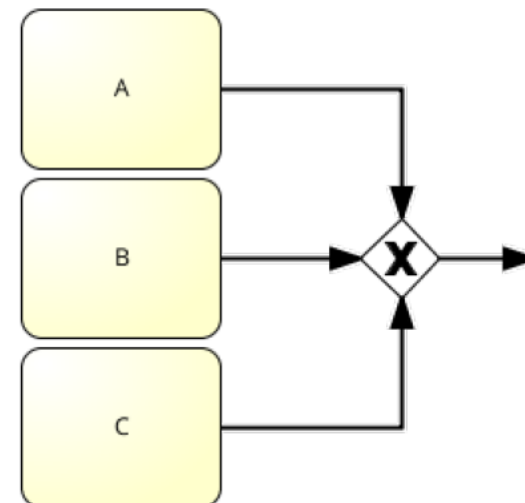
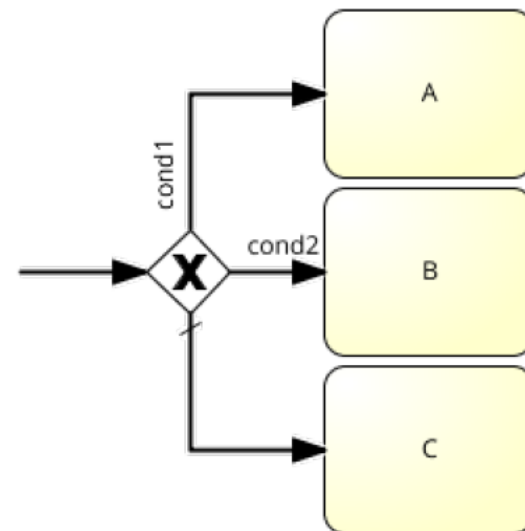
- Gateway **Inclusive (OR) – NON LO USIAMO**
 - **Almeno uno** tra i flussi che lo seguono sarà eseguito
 - **Almeno uno** tra i flussi che lo precedono deve esser stato eseguito



- Gateway **Event-based Exclusive (XOR)**
 - Lo vedremo più avanti, quando parleremo degli eventi

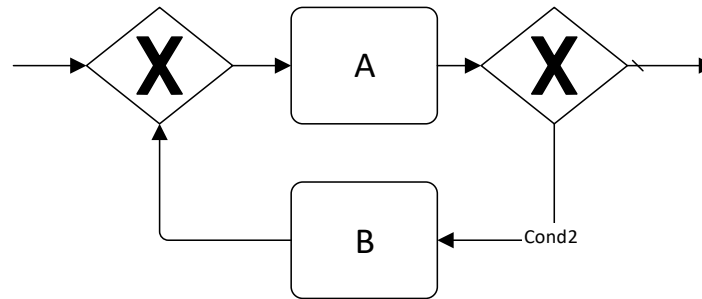
BPMN parte 1 – Exclusive Gateway (XOR)

- **Split:** una sola scelta tra più alternative specificate sui rami
 - Condizione di **default** eseguita se nessuna delle altre condizioni è vera
- **Join:** quando il token arriva al join viene fatto passare (no sincronizzazione)
 - No condizioni sui rami: nessuna scelta deve essere operata





- I gateway Exclusive possono modellare **cicli**
 - Alternativa più flessibile ad attività di tipo loop

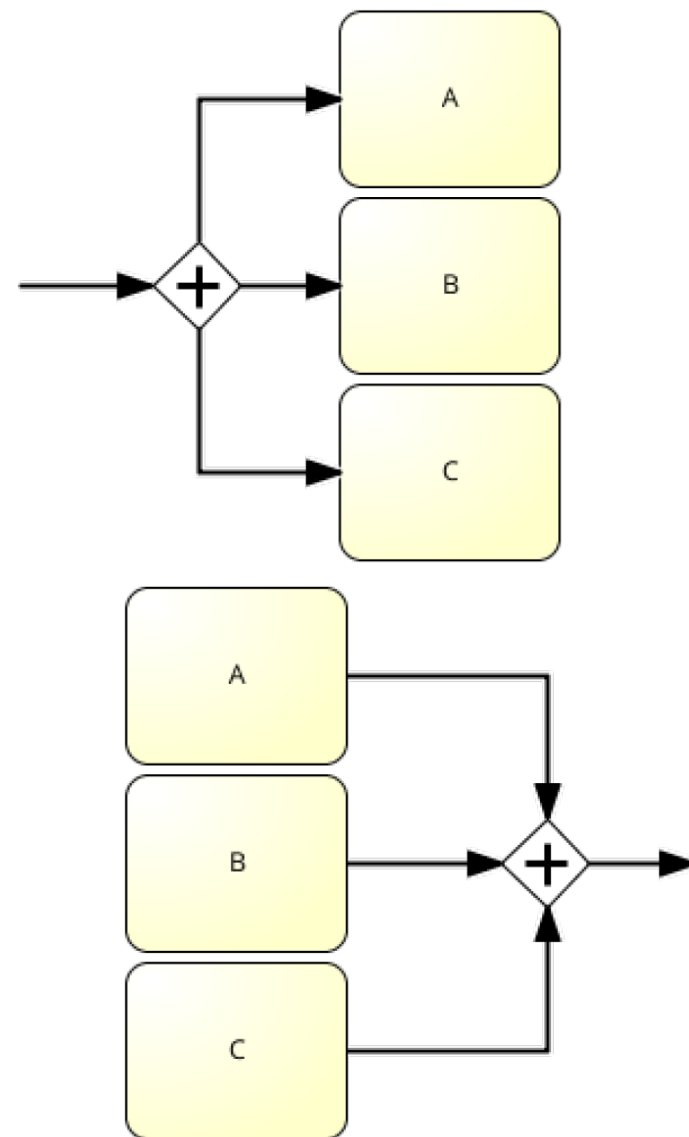




BPMN parte 1 – Parallel Gateway (AND)

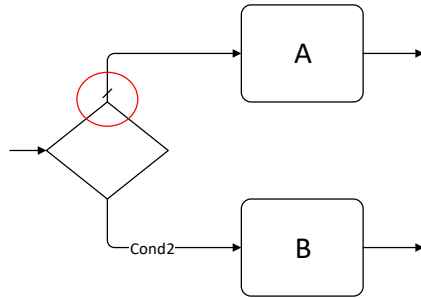


- **Split:** tutti i rami sono eseguiti in parallelo
 - No condizioni sui rami: nessuna scelta deve essere operata
 - No condizione di default
 - Il token si duplica sempre, per ogni ramo
- **Join:** attende tutti i rami entranti
 - Sincronizzazione dei flussi attivi
 - No condizioni sui rami: nessuna scelta deve essere operata



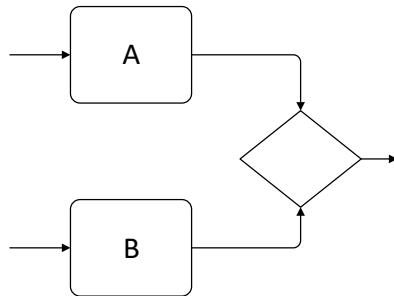


- I gateway **non contengono logica** al loro interno
- Si decide quali (e quanti) percorsi eseguire sulla base di dati presenti nel processo (AND, OR, XOR gateways)
 - Se i dati non sono presenti esplicitamente, un'activity deve ottenerli
- L'event-based exclusive gateway permette invece di prendere decisioni non sulla base di dati presenti nel processo, ma eventi esterni al processo



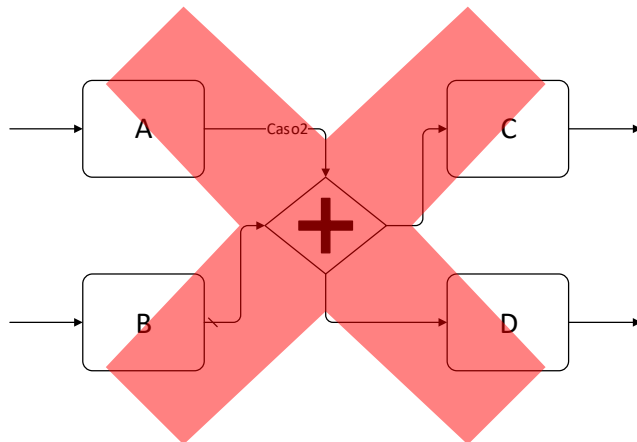
- Gateway in modo **Split**

- Apre flussi
- Il flusso predefinito (se presente) si segna con un trattino



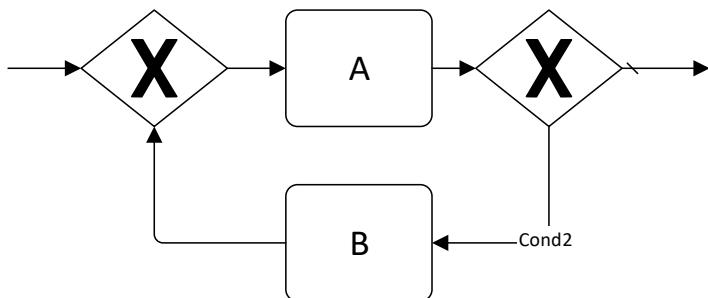
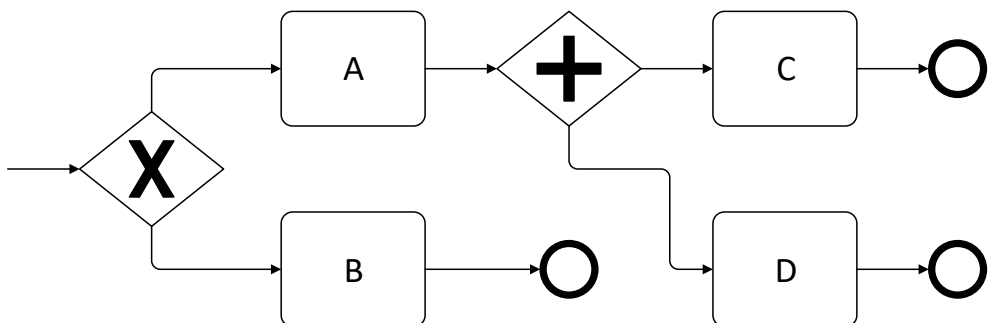
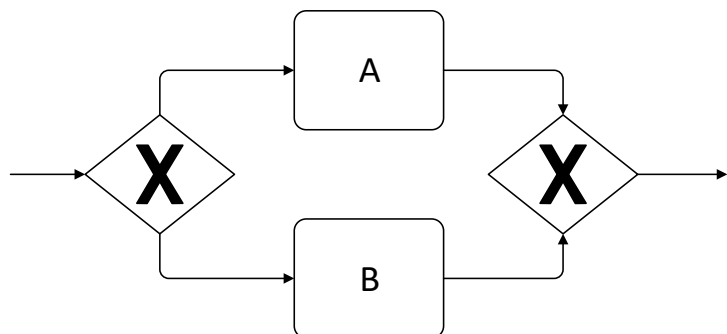
- Gateway in modo **Join**

- Chiude flussi aperti



- Gateway in modo **ibrido**

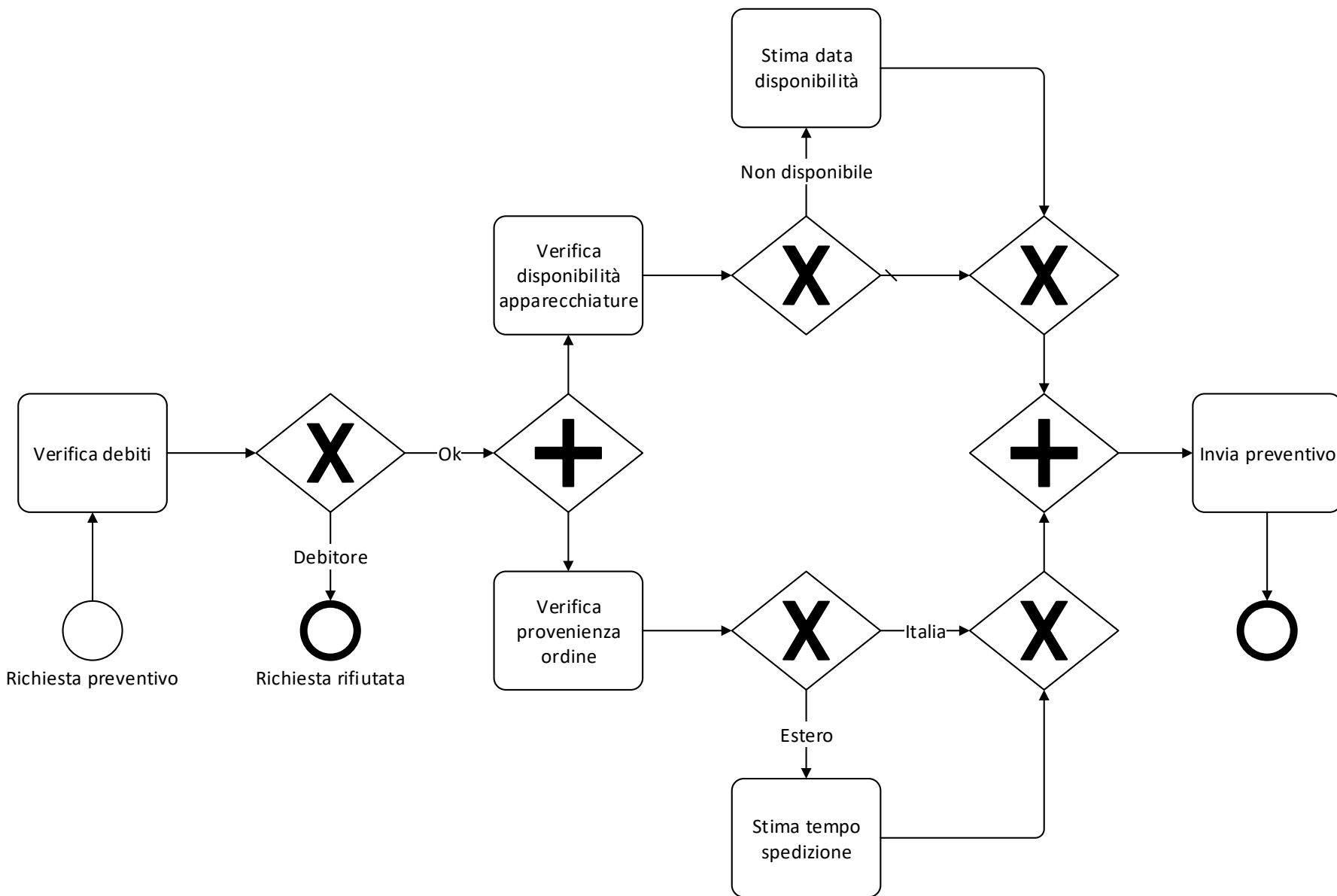
- Chiude flussi aperti e ne apre di nuovi
- **Da evitare**, utilizzare invece un gateway join seguito da uno split



- I flussi aperti da un gateway si chiudono con un gateway dello stesso tipo
- Ogni flusso di un gateway deve terminare con un evento di fine o con un altro gateway
- I cicli si modellano con il gateway Exclusive

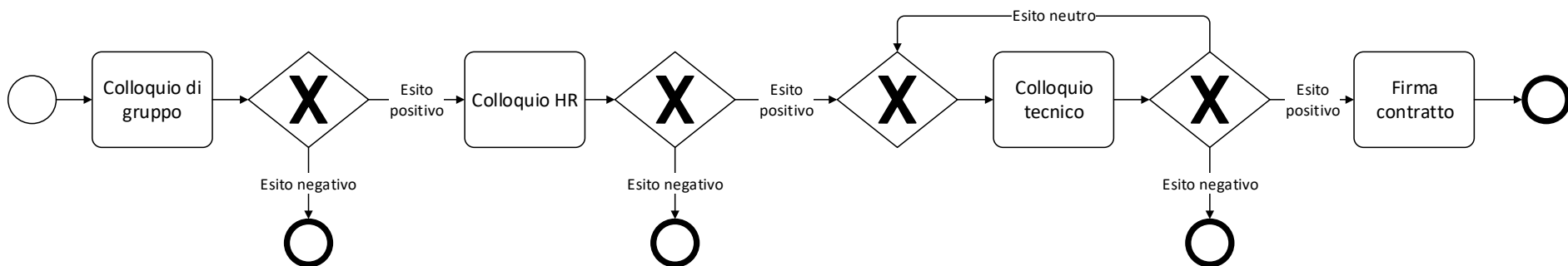


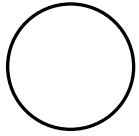
«Una società che fornisce apparecchiature elettroniche, riceve una richiesta di un preventivo da parte di un partner. Per prima cosa si verifica che il partner non abbia debiti pendenti con l'azienda. Se così è la richiesta viene rifiutata. Altrimenti, l'azienda verifica la disponibilità delle apparecchiature richieste. Se non sono presenti in magazzino, stima la data in cui lo saranno. Nel frattempo, mentre verifica la disponibilità, stima il tempo necessario per la spedizione. Questa stima viene effettuata soltanto se l'ordine proviene dall'estero. Quando queste operazioni sono completate invia la proposta al partner, quindi termina.»





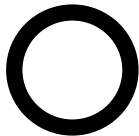
«Il processo di recruitment di un'azienda è così articolato: per prima cosa un candidato viene invitato ad un colloquio di gruppo per valutarne le capacità di problem solving. Se l'esito è negativo, il candidato viene scartato, altrimenti il candidato viene invitato ad un colloquio individuale con il personale HR per valutarne le soft skills. Se l'esito è negativo, il candidato viene scartato, altrimenti viene invitato ad un colloquio con un manager per valutarne le competenze tecniche. Se l'esito è positivo, al candidato viene proposta la firma del contratto di assunzione; se l'esito è negativo, il candidato viene scartato; se l'esito è neutro, il candidato viene invitato ad un nuovo colloquio con un manager.»





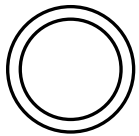
- Evento di inizio

- Deve essercene sempre almeno uno
- Indica l'inizio del processo
- Può avere solo flussi uscenti



- Evento di fine

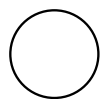
- Deve essercene sempre almeno uno
- Indica la fine del processo
- Può avere solo flussi entranti



- Evento intermedio

- Indica il verificarsi di un evento durante l'esecuzione del processo
- Può essere applicato ad un'attività o ad un flusso

BPMN parte 1 – Tipi di eventi (trigger)



• Generico

- Non specifica l'evento



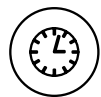
• Messaggio

- Comunicazione specifica



• Segnale

- Comunicazione generica



• Timer

- Intervallo di tempo o orario



• Condizione

- Una condizione è valida





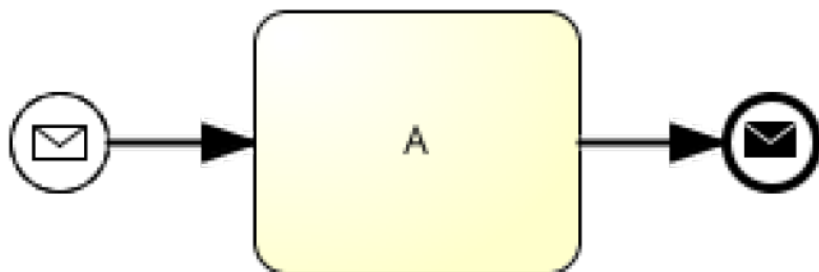
• Terminazione

- Termina tutti i flussi del processo

• Altri (non saranno trattati)



- Gli eventi possono essere **catturati** (*catching*) o **generati** (*throwing*)
- Si distinguono per il colore dell'icona all'interno
 - Catching: icona (trigger) vuota 
 - Throwing: icona (trigger) nera 
- Esempio



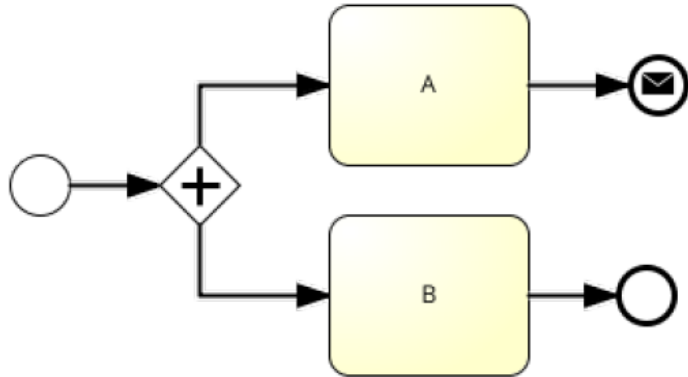
Il processo ha inizio con la ricezione di un messaggio, esegue l'attività A e termina inviando un nuovo messaggio



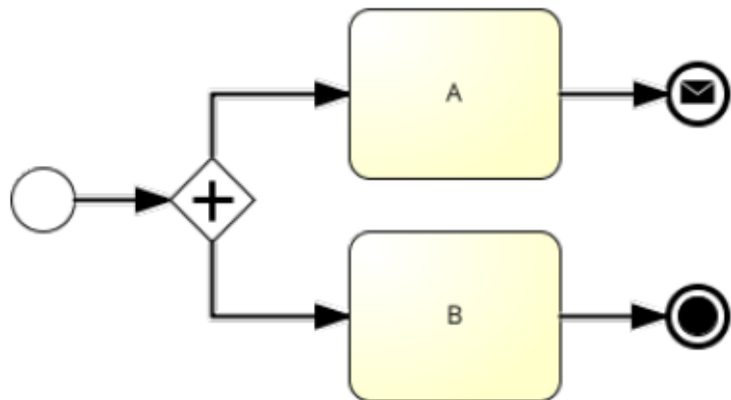
- Uno start event non può essere throw
 - Non ha senso iniziare generando un evento
 - Si inizia quando un evento si verifica (catch)
- Un end event non può essere catch
 - Non ha senso catturare un evento dopo la terminazione
 - Un end event termina immediatamente il flusso, ed eventualmente lancia un evento (throw)
- Un end event termina solo il token in ingresso
 - Ma il processo termina solo quando terminano **tutti** i token
 - L'end event di tipo **terminate** permette di terminare tutti i token attivi nel processo, comprese esecuzioni parallele e sottoprocessi (v. dopo) attivi



BPMN parte 1 – Esempio



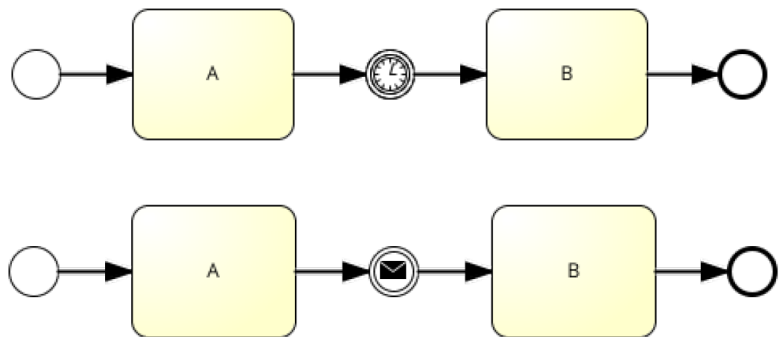
- A e B sono sempre eseguiti, il messaggio è sempre inviato



- Se B è eseguito prima di A, il messaggio non viene mai inviato

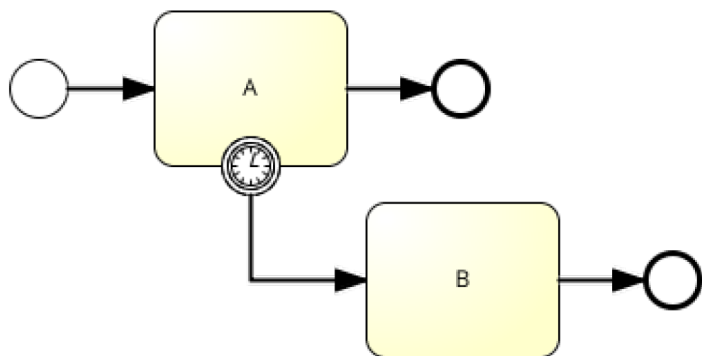


- Intermediate event: due opzioni



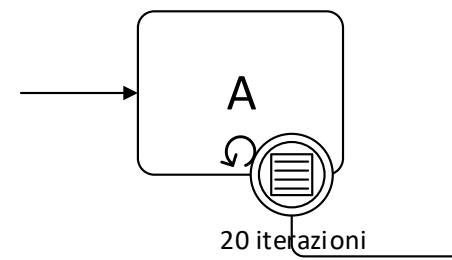
- Applicato ad un **flusso**

- Arresta l'esecuzione del flusso finché l'evento indicato non si verifica (**catching**)
- Genera l'evento e riprende l'esecuzione senza attendere (**throwing**)



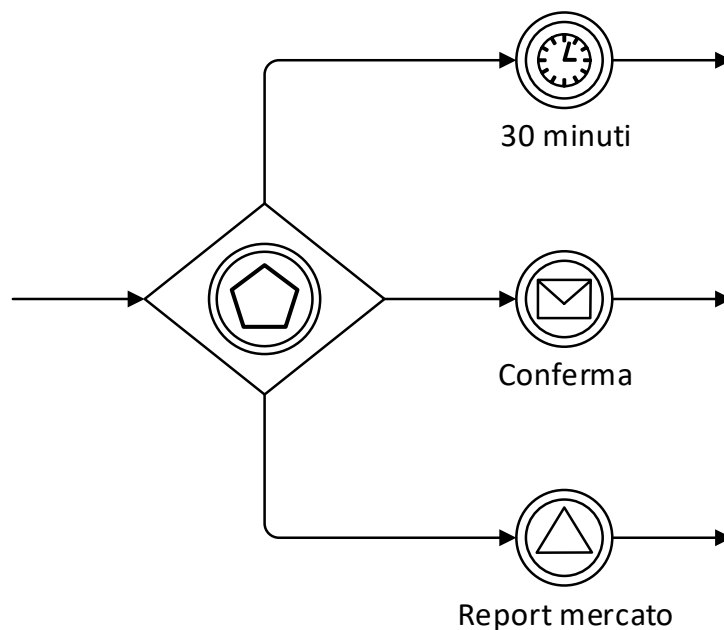
- Applicato ad una activity (**boundary** intermediate event)
- Interrompe l'esecuzione dell'activity se l'evento indicato si verifica (**exceptional flow**)
- Altrimenti si esegue il **normal flow**

- La condizione di terminazione di un'activity ciclica può essere esplicitata con un evento intermedio



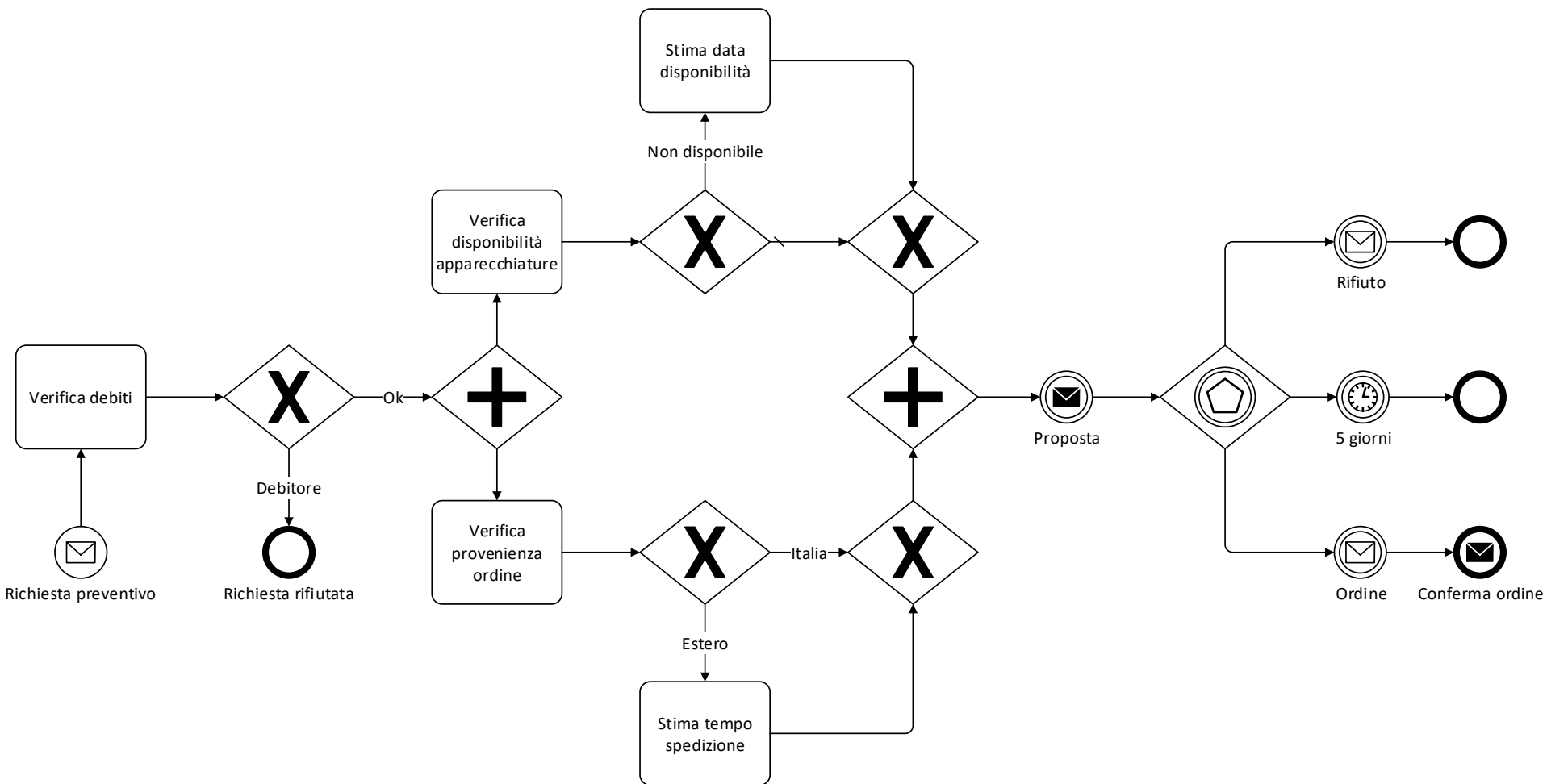


- Comportamento analogo al gateway Exclusive
 - Solo una delle opzioni è seguita
- Il flusso intrapreso dipende dall'evento che si verifica dopo il gateway, non da una condizione interna al processo
- Se più eventi si verificano, solo il primo in ordine temporale viene considerato





«Una società che fornisce apparecchiature elettroniche, riceve via mail una richiesta di un preventivo da parte di un partner. Per prima cosa si verifica che il partner non abbia debiti pendenti con l'azienda. Se così è la richiesta viene rifiutata. Altrimenti, l'azienda verifica la disponibilità delle apparecchiature richieste. Se non sono presenti in magazzino, stima la data in cui lo saranno. Nel frattempo, mentre verifica la disponibilità, stima il tempo necessario per la spedizione. Questa stima viene effettuata soltanto se l'ordine proviene dall'estero. Quando queste operazioni sono completate invia la proposta al partner e attende l'ordine. Quando l'ordine arriva, invia una conferma e il processo termina. Se il cliente rifiuta o se nessuna risposta perviene entro 5 giorni, il processo termina.»





- Software per Windows:
 - Microsoft Visio (Gratis per studenti Politecnico):
<http://www.software.polimi.it/software-download/studenti/msdnaa/>
 - Bizagi Modeler: <http://www.bizagi.com/en/products/bpm-suite/modeler>
 - ADONIS CE: <http://www.adonis-community.com/download.html>
- Software cross platform:
 - Yaoqiang BPMN Editor: <http://bpmn.sourceforge.net/>
 - DIA: <http://sourceforge.net/projects/dia-installer/>
- Applicazioni web:
 - Signavio (Gratis per studenti Politecnico):
<http://academic.signavio.com/p/login>
 - BPMN.io: <https://www.bpmn.io/>
 - Draw.io: <https://www.draw.io/>



- BUSINESS PROCESS MODELING NOTATION (BPMN) – Cinzia Cappiello, Pierluigi Plebani, Monica Vitali
- Esercizi e slide originali: Giovanni Meroni