ANALISI FUNZIONALE E DIAGRAMMI DI FLUSSO DEI DATI

Nelle lezioni precedenti

- Abbiamo definito il modello Entità-Associazione che serve a descrivere la struttura dei dati
- Abbiamo usato il modello per costruire schemi concettuali di frammenti di realtà aziendali semplificate

Analisi Funzionale

- Continueremo con questa lezione e la successiva a descrivere la realtà aziendale, questa volta dal punto di vista delle operazioni che il sistema informativo deve svolgere sui dati
- Useremo a questo scopo i Diagrammi di Flusso dei Dati (DFD: Data Flow Diagram)

Analisi Funzionale

- L'**analisi funzionale** consiste nell'attività di creazione di uno schema del sistema informativo in termini di:
  - **attività o processi**
  - **flussi informativi tra di essi**
- L'analisi funzionale genera gli **schemi funzionali** che descrivono il trattamento dell'informazione (gli schemi funzionali devono integrarsi con gli schemi concettuali)

Analisi Funzionale

- Per effettuare l'analisi funzionale useremo i DFD
- Cosa modella un DFD?
  - Un sistema informativo è visto come una rete di processi funzionali interconnessi da depositi di dati
    - i processi possono essere definiti a qualunque livello di astrazione, raffinabili mediante scomposizione in processi più semplici

Analisi Funzionale

- i DFD enfatizzano le operazioni effettuate sui dati e le dipendenze che vengono a crearsi tra i vari processi in base ai flussi di informazione
- un DFD è costruito a partire dai concetti base di:
  - processo,
  - agente o interfaccia
  - flusso di dati
  - deposito di dati

processo

Un processo rappresenta un'attività del sistema informativo (simbolo grafico):

i processi generano, usano, modificano, distruggono i dati o più semplicemente trasformano dati di flussi in ingresso in flussi in uscita

interfaccia

Una interfaccia rappresenta un agente esterno al sistema informativo che può essere l'origine o la destinazione dei flussi di dati (simbolo grafico):

gli agenti (detti anche interfacce o terminatori) producono e/o consumano i dati in ingresso e/o in uscita

flusso di dati

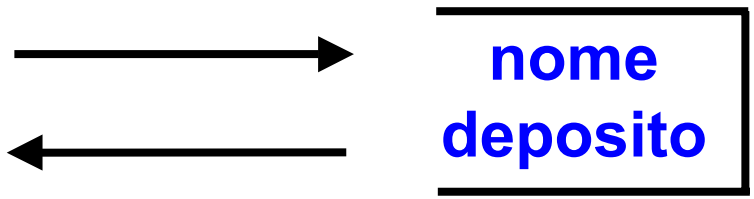
Un flusso rappresenta un passaggio di informazione tra processi, tra processi ed agenti e tra processi e depositi
(simbolo grafico):

nome flusso

i flussi non rappresentano il controllo dei dati né la temporizzazione tra flussi diversi o l'esistenza di una relazione causale
questa conoscenza rimane interna al processo

deposito dati

Un deposito rappresenta un sistema di contenitori per la archiviazione temporanea o permanente di dati
(simbolo grafico):



un flusso entrante significa che un processo modifica i dati, uscente che li estrae

DFD: sintassi

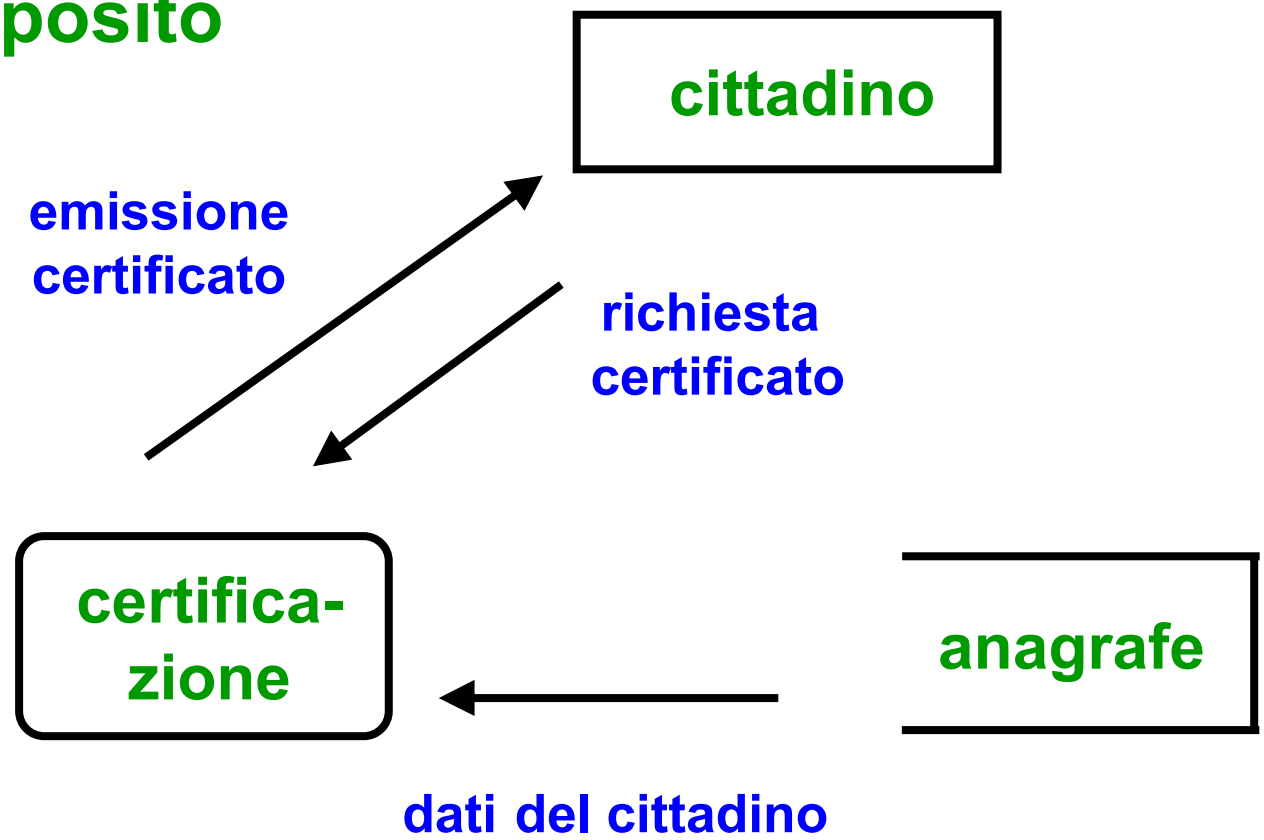
- un DFD è una quadrupla <P,D,A,F> con:
- P = (p1,p2,..pn) è un insieme finito, non vuoto, di processi
- D = (d1,d2,..dm) è un insieme finito di depositi
- A = (a1, a2,.. ak) , è un insieme finito di agenti
- F = $\{ f \in (P \times (P \cup D \cup A) \cup (P \cup D \cup A) \times P \}$ è un insieme finito di flussi

rappresentazione a grafo

- un DFD si rappresenta come un grafo orientato in cui ogni nodo appartiene a uno dei tre insiemi P, D, A e ogni arco orientato rappresenta un flusso di dati
  - un arco può collegare due processi
  - un arco può collegare un processo con un agente o con un deposito
  - il tramite del collegamento è sempre un processo, non si possono collegare agenti con agenti, agenti con depositi e depositi con depositi

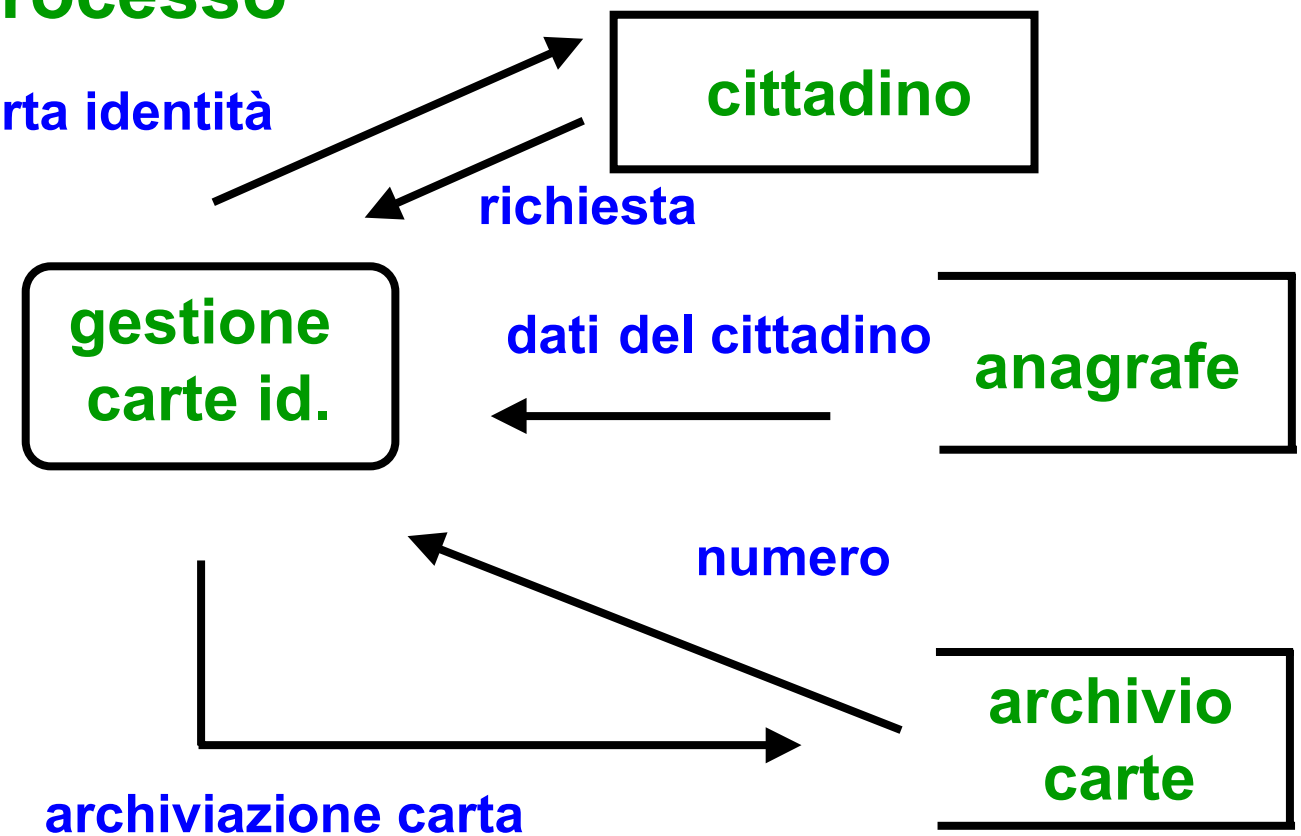
un esempio semplice

un deposito



un esempio semplice

un **processo**



gestione ordini

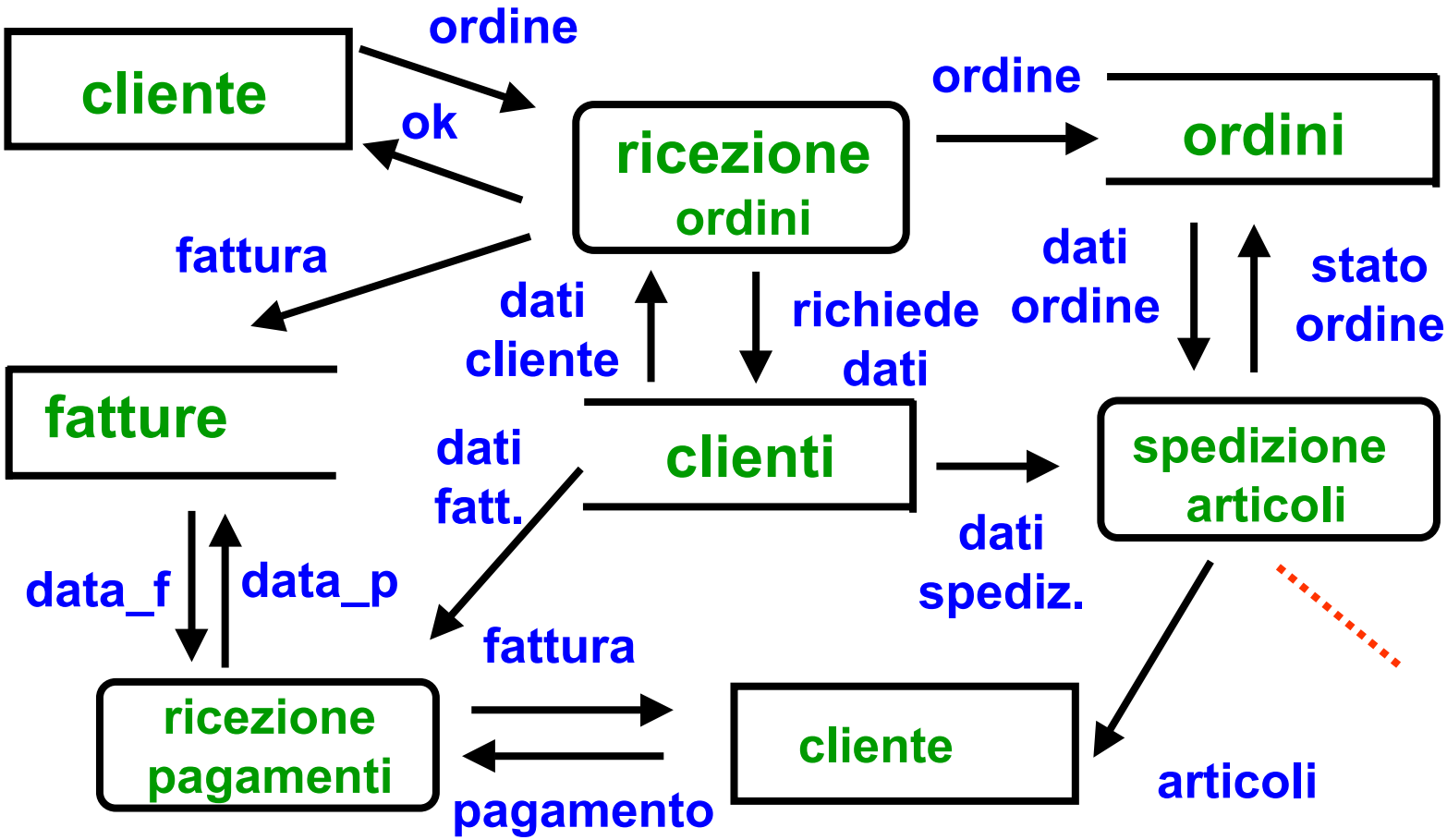
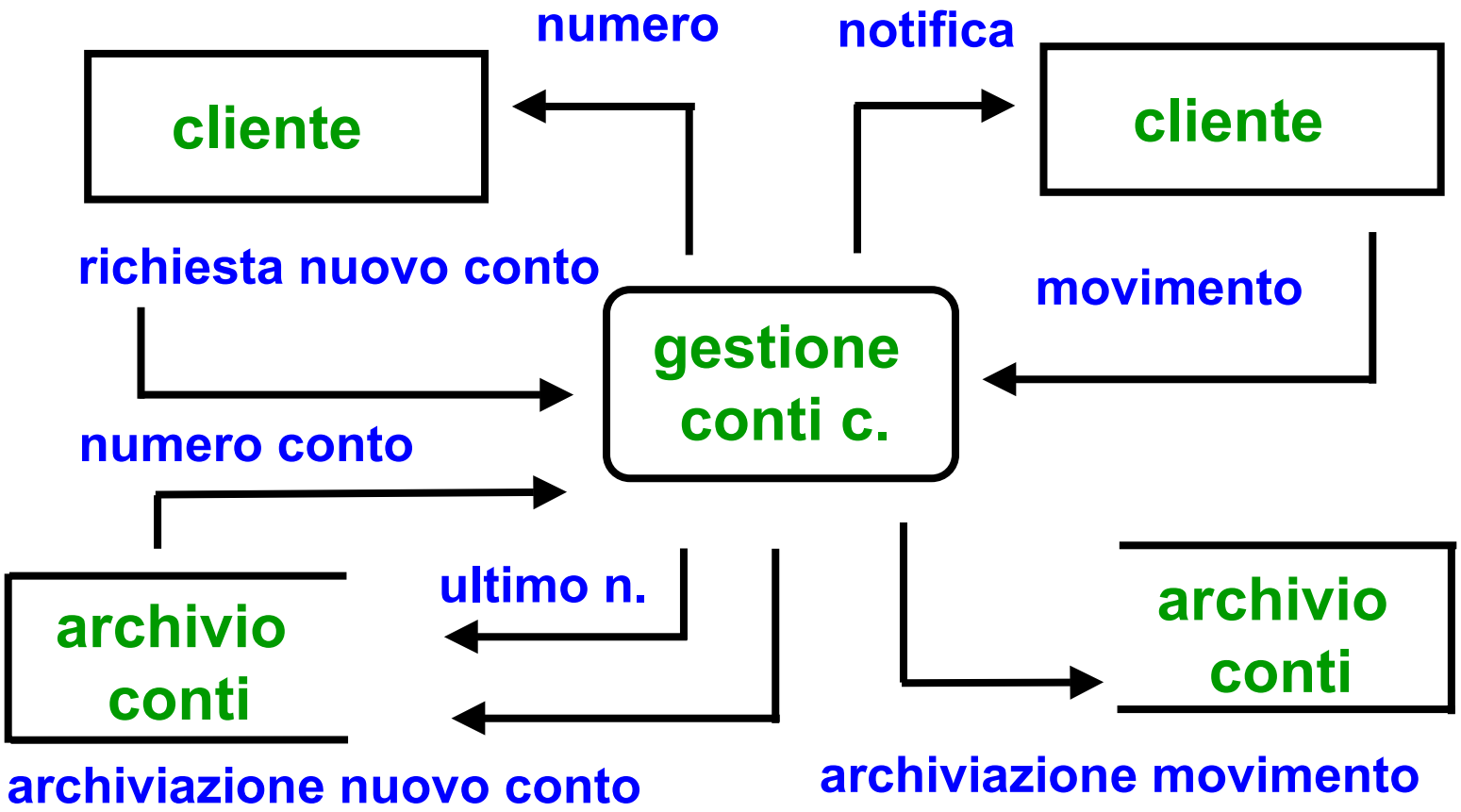


diagramma di contesto

- nel caso di DFD complessi è opportuno partire da diagrammi semplici contenenti in solo processo generale evidenziando però tutti i flussi di base
- successivamente si evidenzieranno i singoli processi ed i loro collegamenti
- questo diagramma di partenza si chiama diagramma di contesto

diagramma di contesto



raffinamento del diagramma

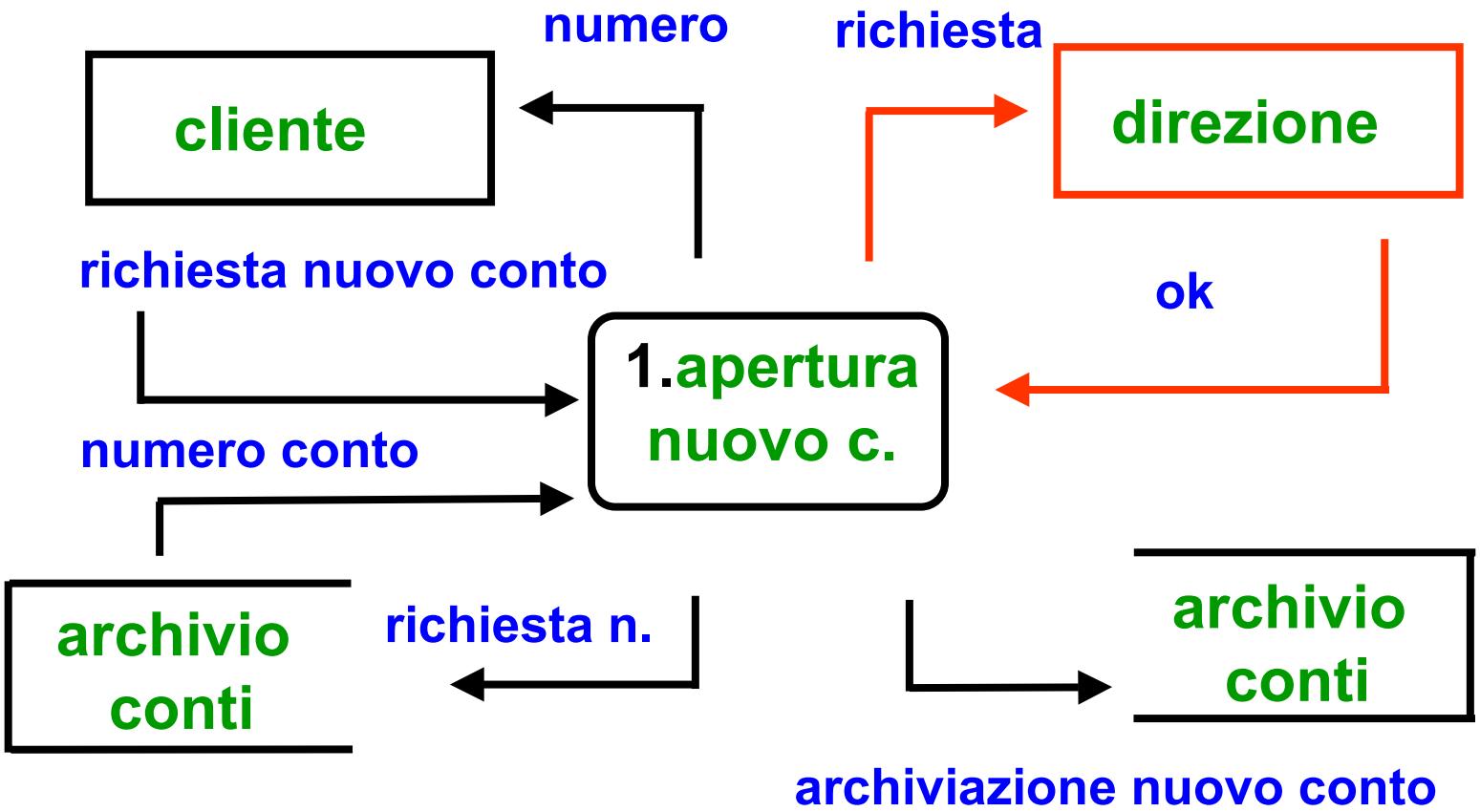
gestione conti c.

Si divide in due processi

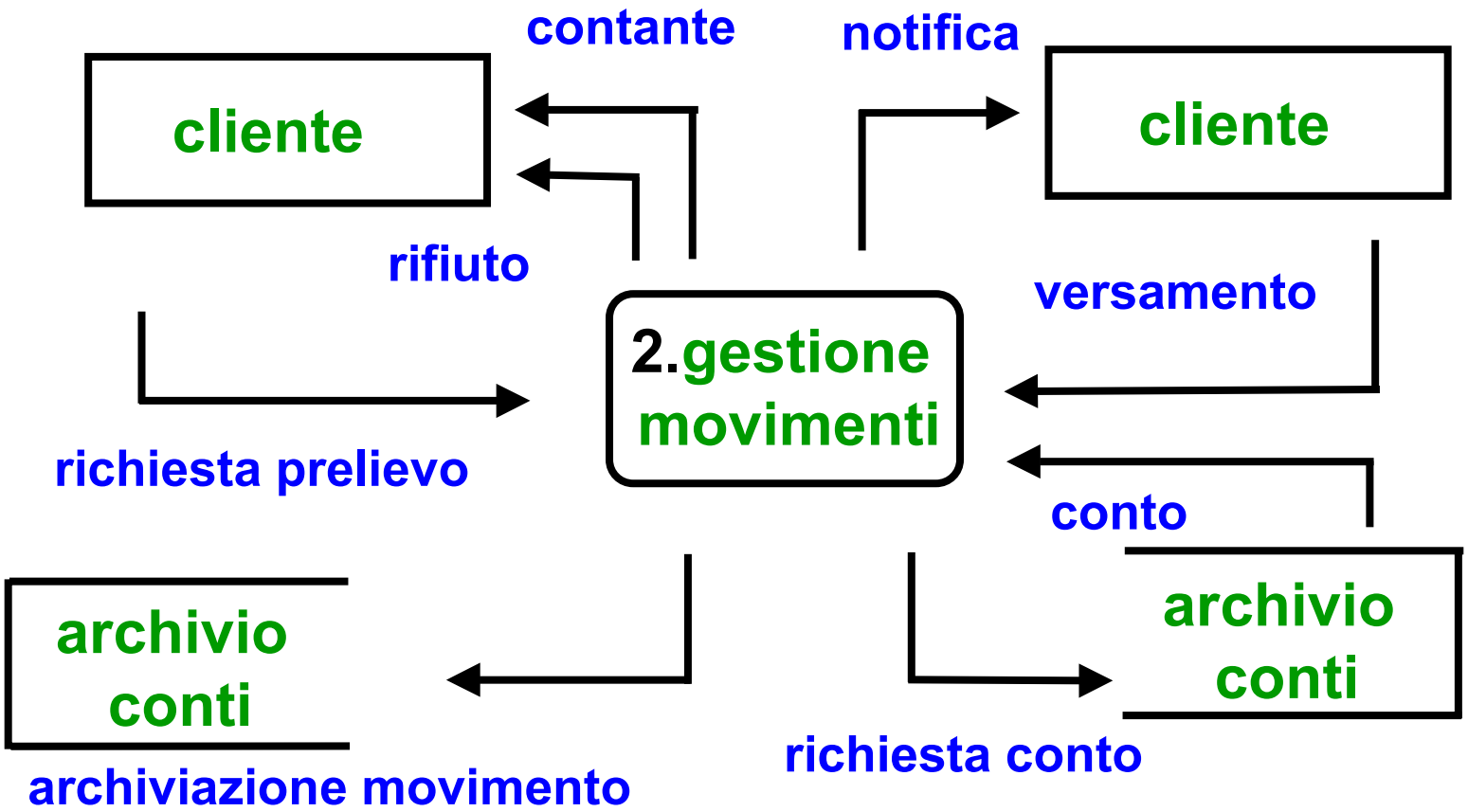
1.apertura nuovo c.

2.gestione movimenti

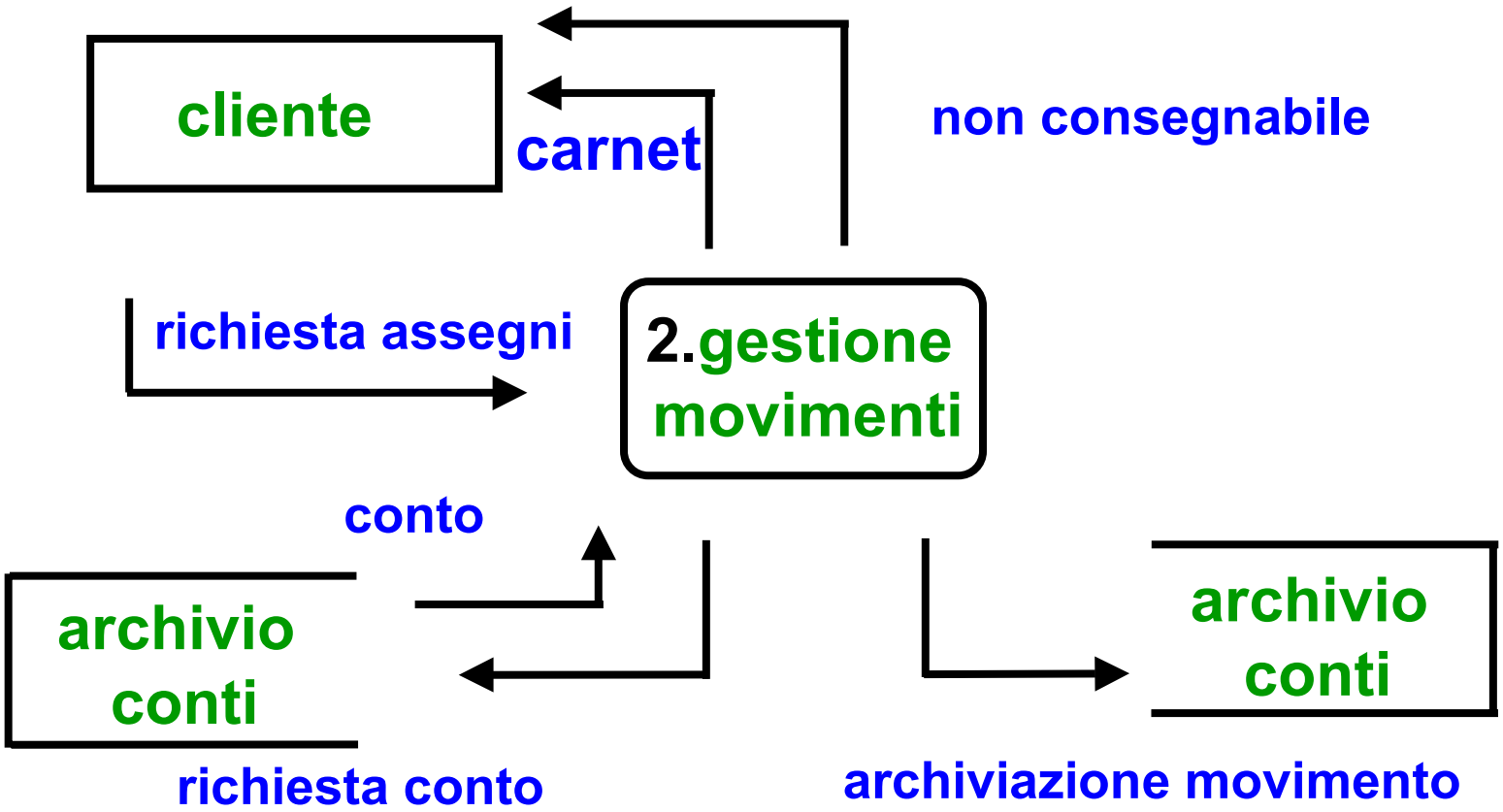
raffinamento ed espansione



raffinamento



espansione


cliente
carnet
non consegnabile
richiesta assegni
2.gestione movimenti
conto
archivio conti
archivio conti
richiesta conto
archiviazione movimento

regole ed avvertenze

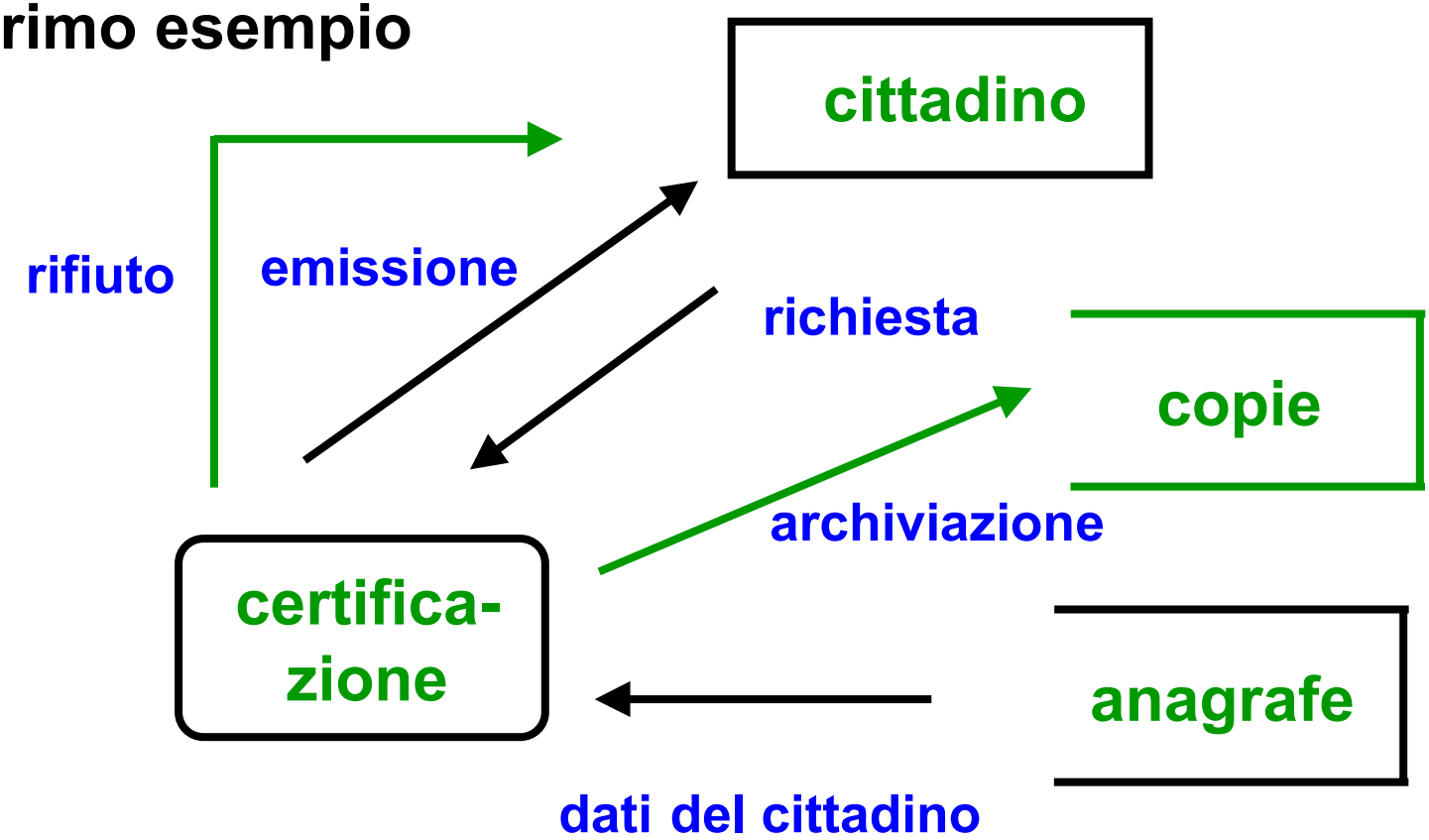
- **Non esistono ad oggi definizioni e simboli universalmente accettati per i DFD**
- **i DFD non sono diagrammi di flusso (flow chart) per la stesura di programmi, rappresentano funzioni e flussi di dati senza ordinamento degli eventi**
- **scegliere nomi significativi ed univoci per processi, flussi, depositi ed agenti**
- **rappresentare più volte gli agenti e depositi evitando se possibile di incrociare i flussi**
- **numerare i processi**

DFD

- sospettare dei depositi a sola lettura o scrittura
- in alcune estensioni è possibile rappresentare flussi di controllo
- in alcune versioni è possibile non etichettare il flusso da o verso un deposito se il trasferimento corrisponde ad oggetti (record) interi (adottato in queste lezioni)
- una volta circoscritto un sottoproblema è consigliabile operare top-down, rimandando ad esempio i dettagli sulle eccezioni e gli errori e raffinamenti nella fase finale

eccezioni e raffinamento

primo esempio



DFD: esempio

- Gestione di Bancomat: specifiche
- l'agente è il cliente
  - il cliente inserisce carta e codice segreto
  - chiede operazione (contanti, estratto conto)
  - riceve carta , contanti e scontrino, oppure riceve estratto conto
  - riceve segnalazione di errore
  - non riceve la carta che viene catturata

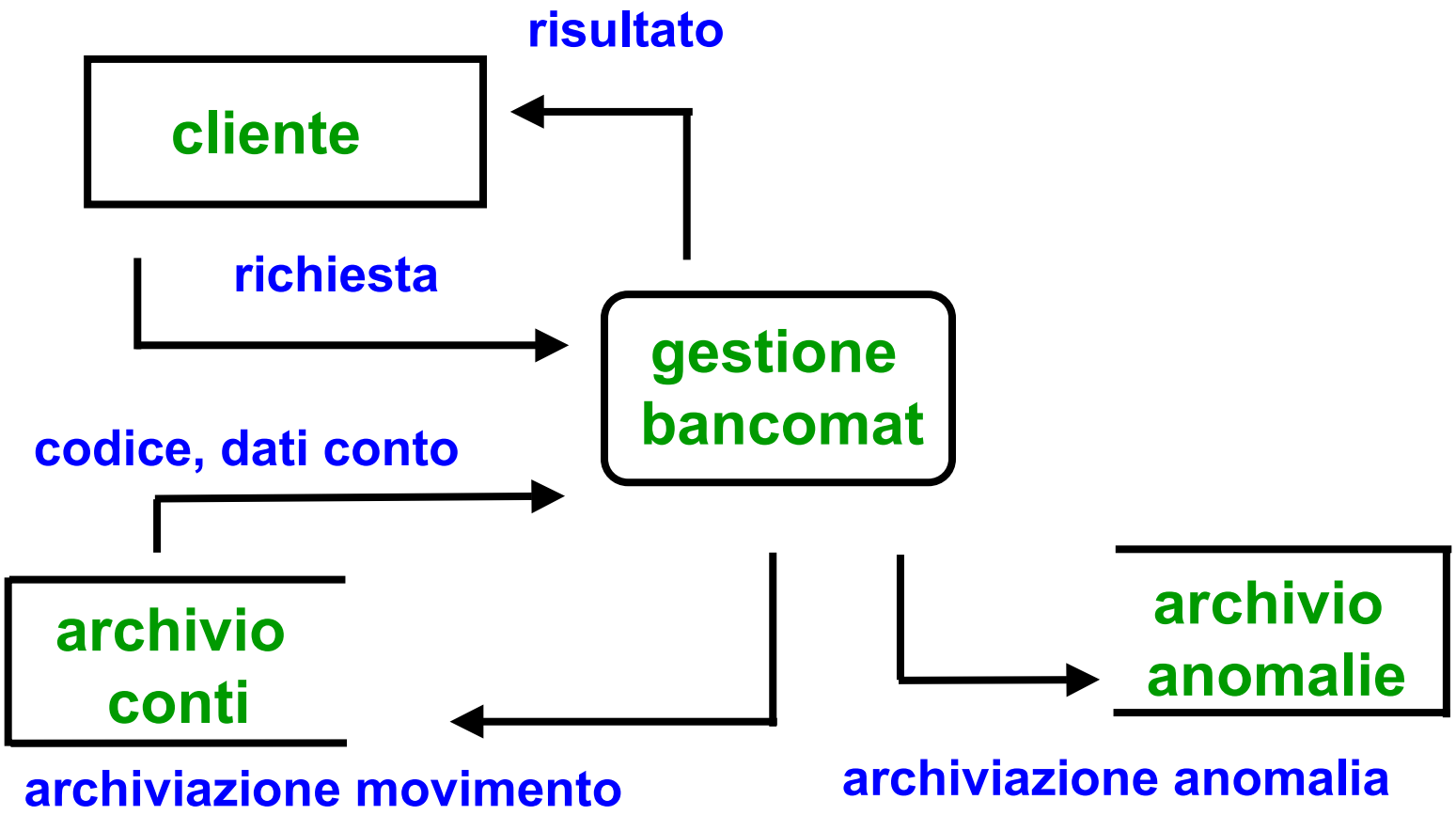
DFD: esempio

- il processo è la gestione bancomat che:
  - gestisce operazione corretta :
    - riceve richiesta
    - legge il codice sull'archivio conti correnti
    - legge i dati del conto
    - attiva il prelievo contante
    - aggiorna i dati del conto
    - restituisce contanti e ricevuta oppure l'estratto conto
    - attiva la restituzione del bancomat
    - attiva la gestione errori

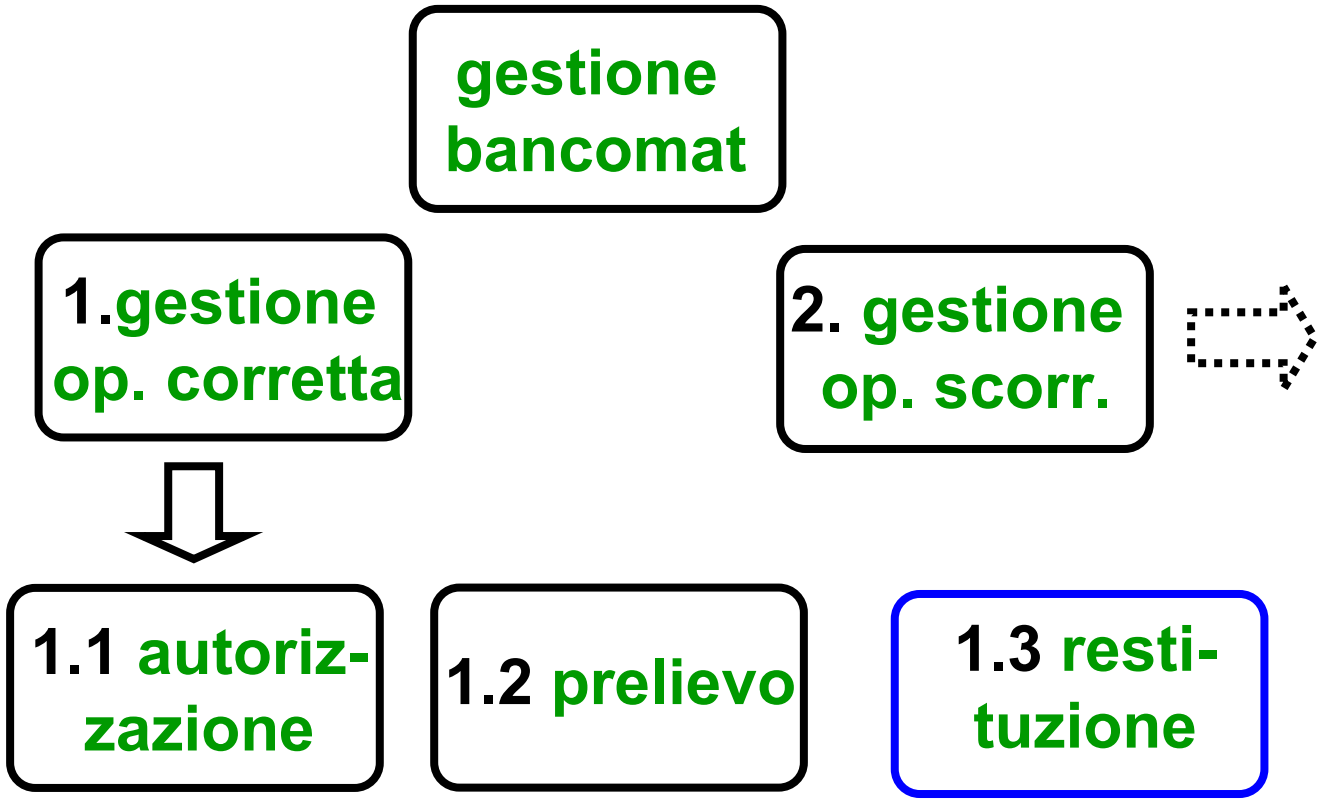
DFD: esempio

- il processo è la gestione bancomat che:
  - gestisce operazione scorretta
    - riceve segnalazione errore dalla gestione
    - segnala errore al cliente (codice errato, bancomat illeggibile, timeout, conto vuoto, disponibilità esaurita,)
    - attiva restituzione bancomat
    - registra l'eventuale anomalia sull'archivio delle anomalie
    - al terzo tentativo da parte del cliente attiva la cattura del bancomat e registra l'operazione sull'archivio delle anomalie

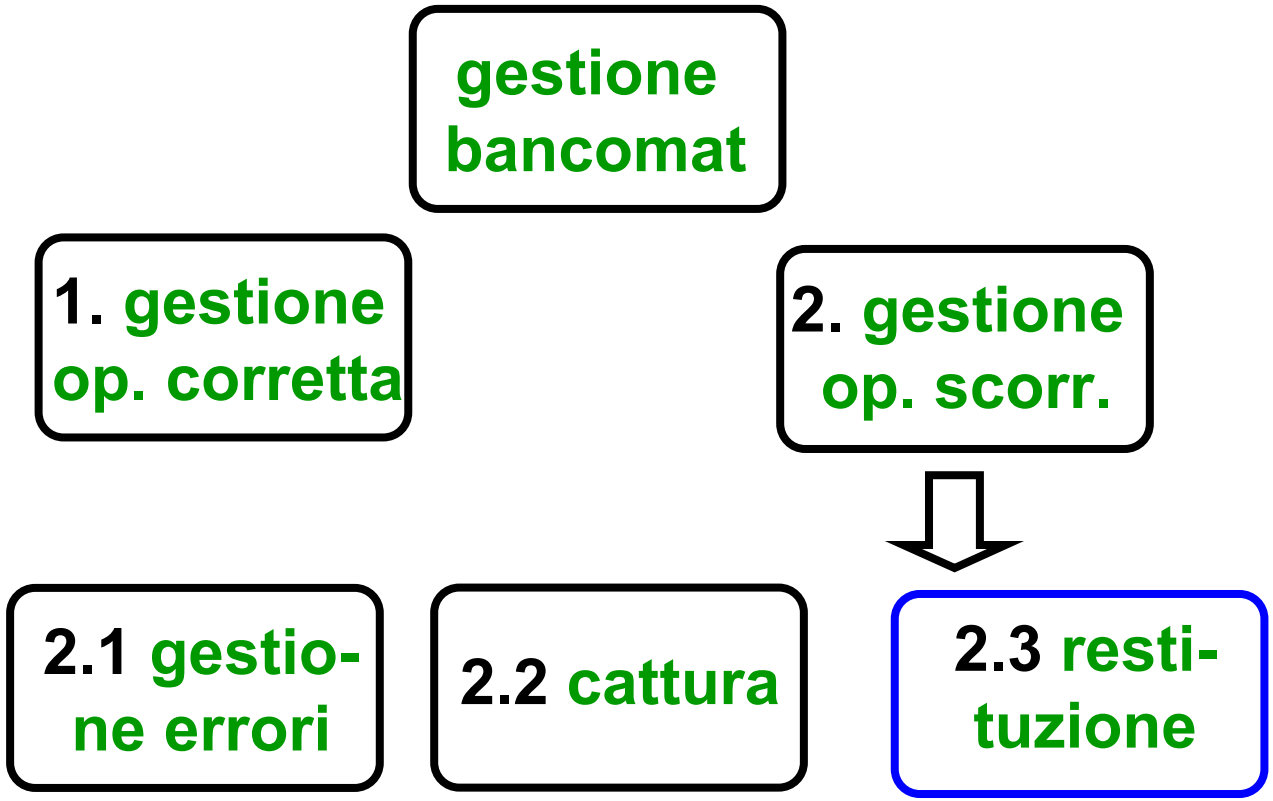
diagramma di contesto



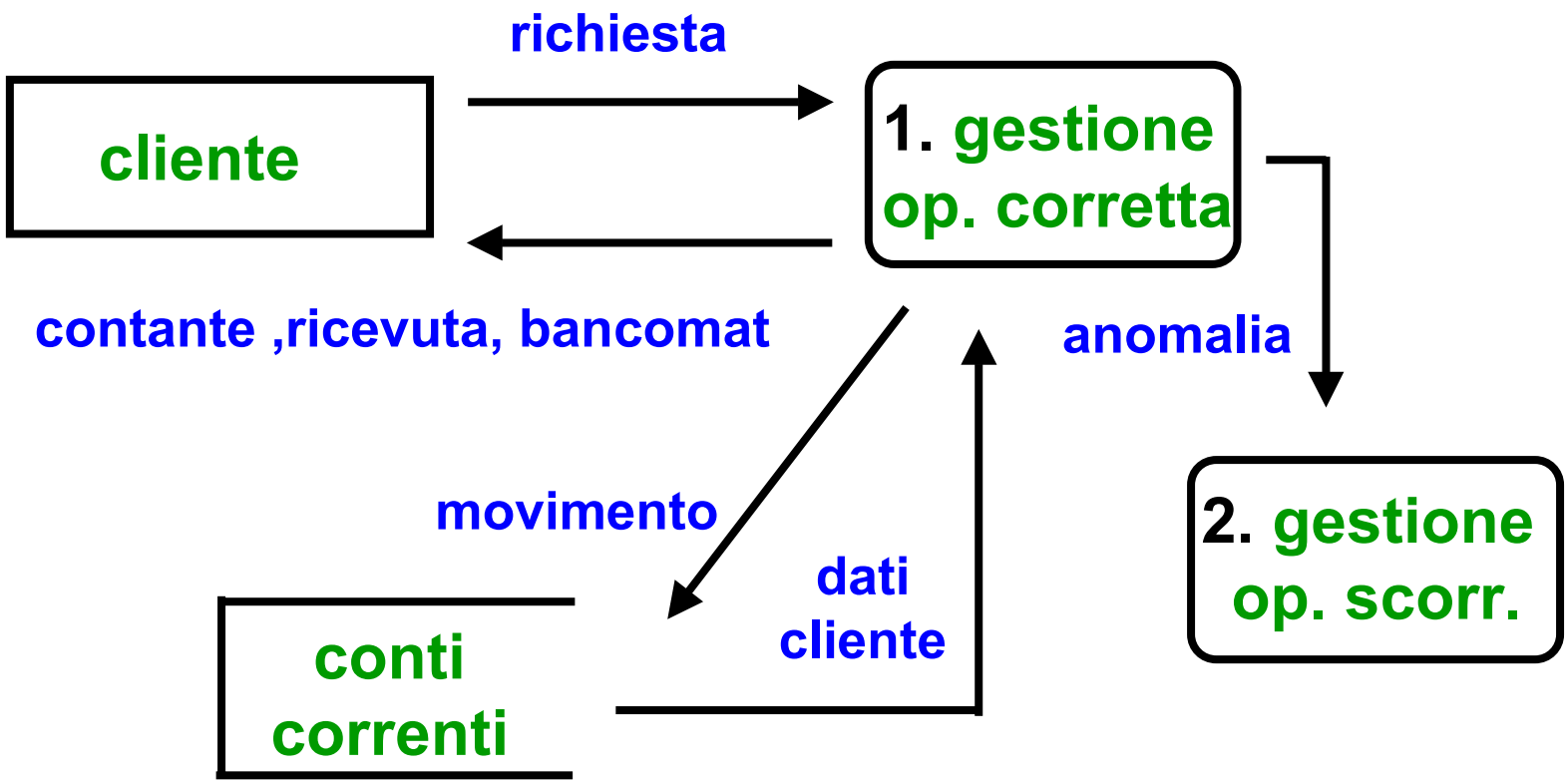
individuazione dei processi



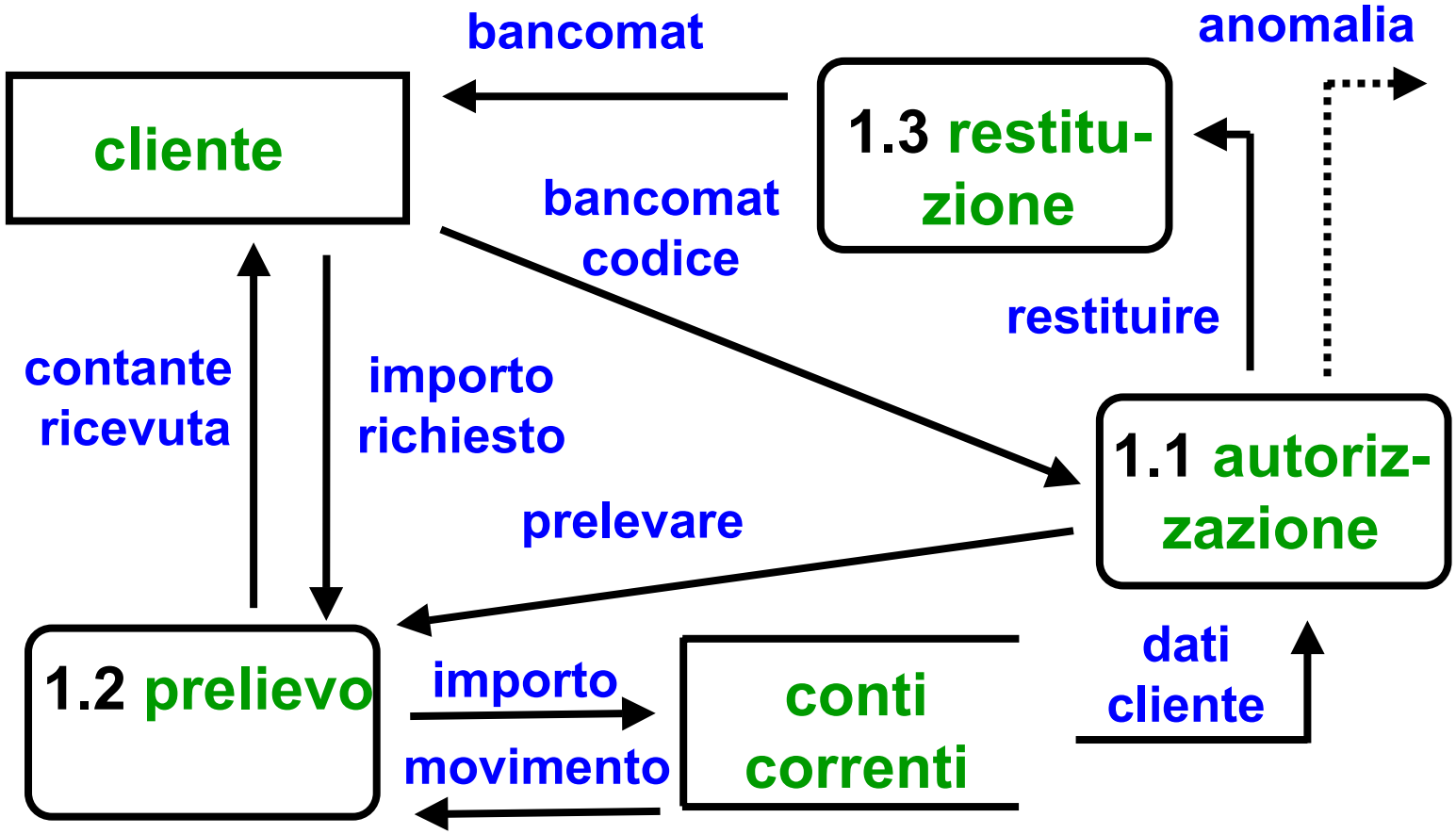
individuazione dei processi



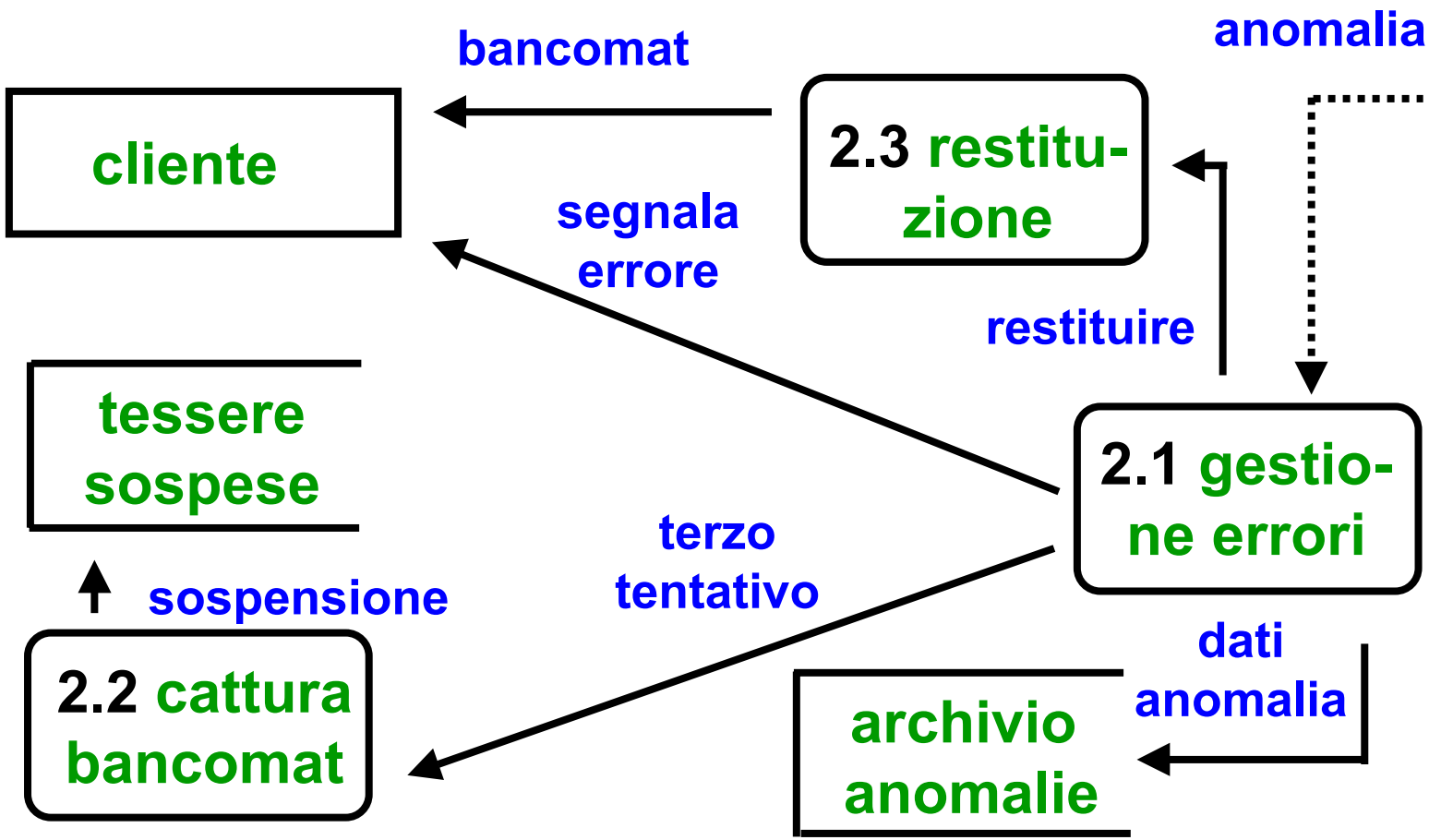
DFD primo livello



DFD secondo livello



DFD secondo livello



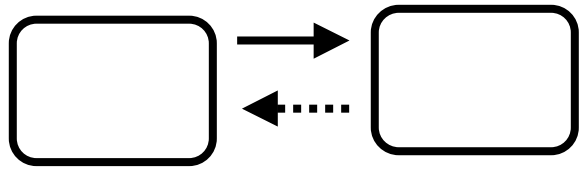
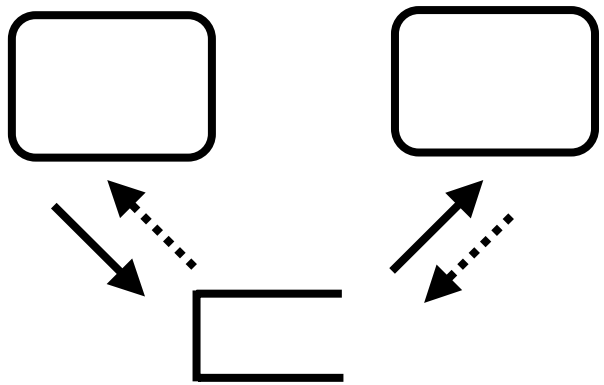
Strategie per la costruzione di DFD

- Le strategie di progetto sono sostanzialmente quattro
- TOP-DOWN: decomposizione di un processo in una serie di sottoprocessi chiaramente identificabili e indipendenti
- BOTTOM-UP: a partire da una collezione di concetti elementari si costruiscono progressivamente le connessioni tra di essi

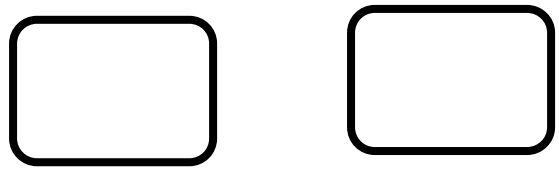
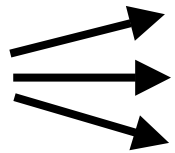
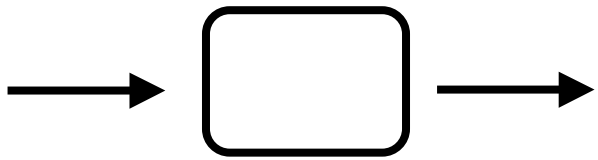
costruzione di DFD

- **MIXED: raffinamento di un DFD di massima in stadi successivi con tecniche top-down e bottom-up**
- **OUTSIDE-IN: si parte dagli agenti, si propagano in avanti i flussi di ingresso evidenziando i processi coinvolti o, in alternativa, si propagano all'indietro i flussi di uscita**
- **in tutti i casi sono consigliabili DFD a molti livelli di specifica (da 3 a 6 per applicazioni di medie dimensioni)**

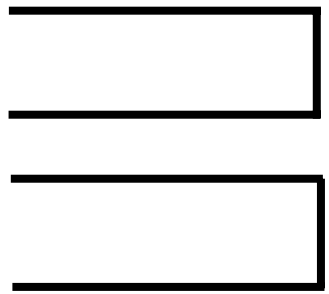
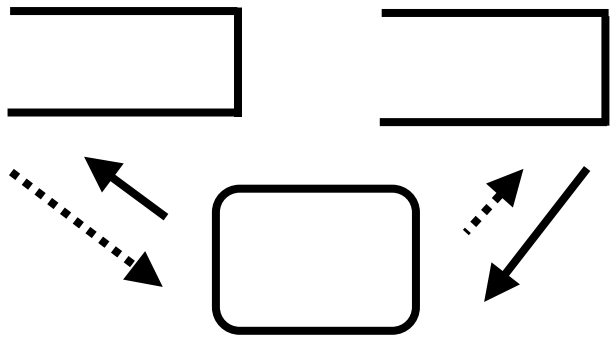
primitive top-down

primitiva	schema iniziale	schema risultante
decompo-sizione di processo con flusso		
decompo-sizione di processo con deposito		

primitive top-down

primitiva	schema iniziale	schema risultante
decompo-sizione di processo senza con-nessioni		
decompo-sizione di flusso		
trasforma-zione di flusso		

primitive top-down

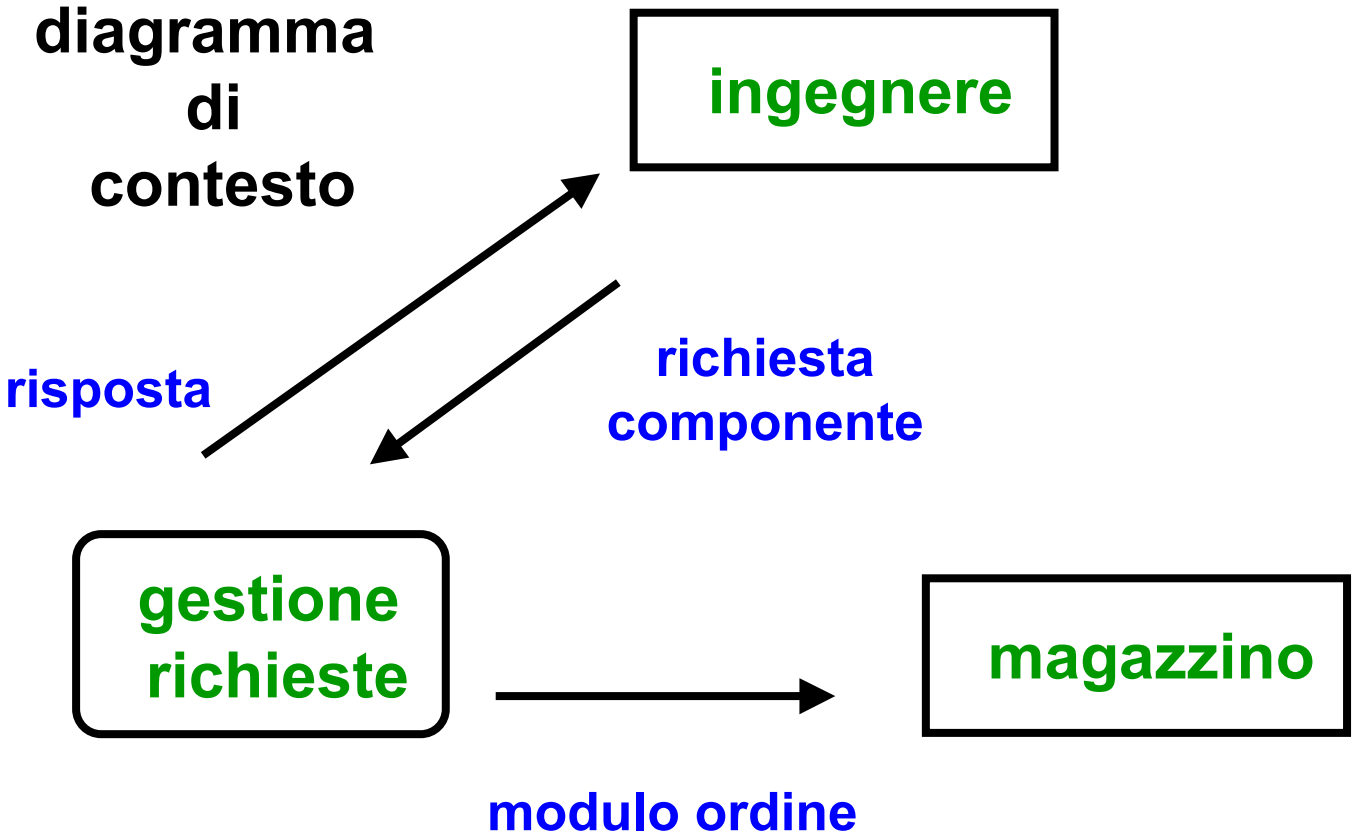
primitiva	schema iniziale	schema risultante
decompo-sizione di deposito		
creazione di deposito		

sviluppo top-down

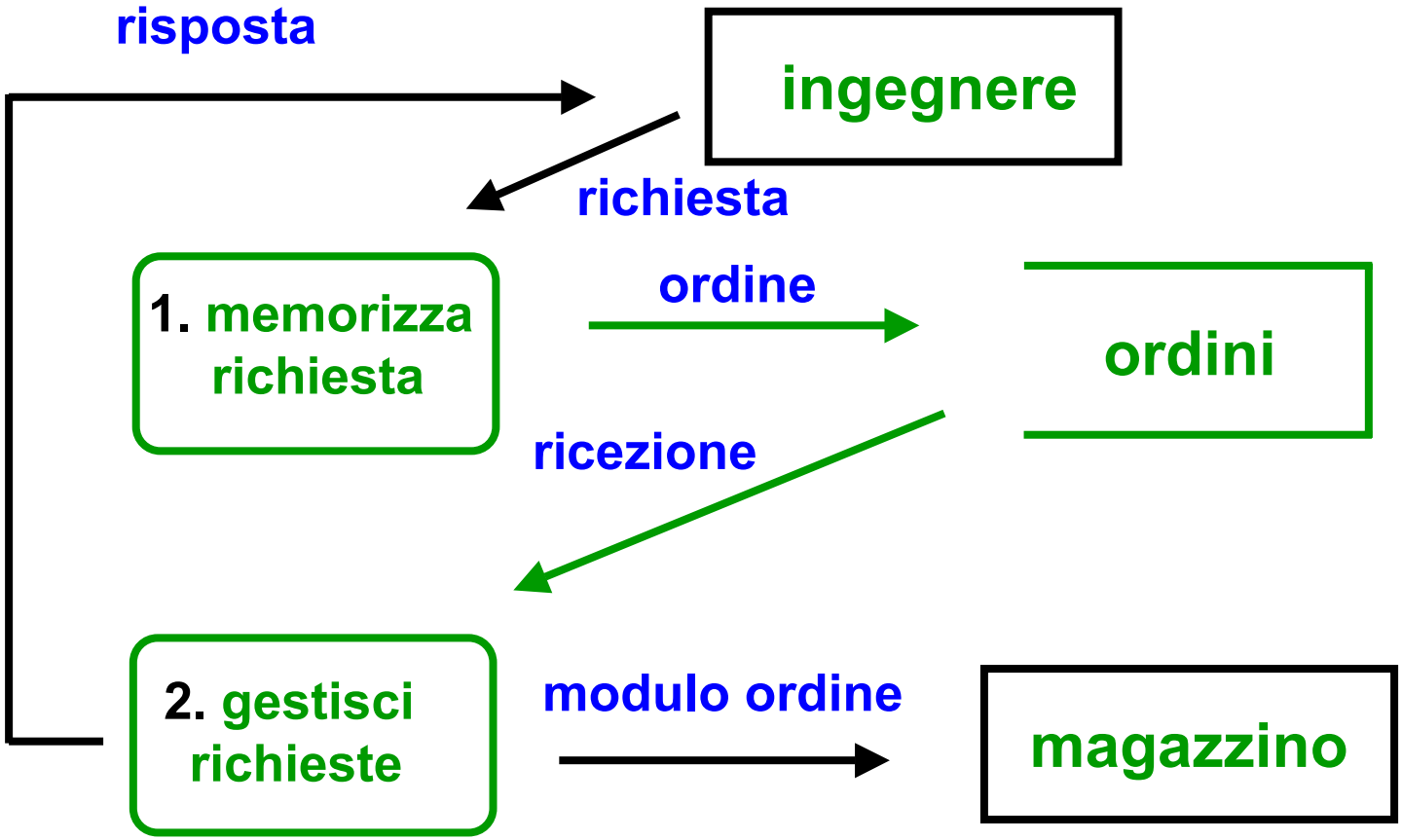
Facciamo riferimento ad un caso di gestione di ordini interni ad un'azienda:

- **ingegneri inviano ordini al magazzino**
- **il sistema :**
  - **controlla la validità degli ordini (catalogo oggetti richiedibili e budget di progetto)**
  - **invia risposte ai richiedenti e moduli di ordine al magazzino**

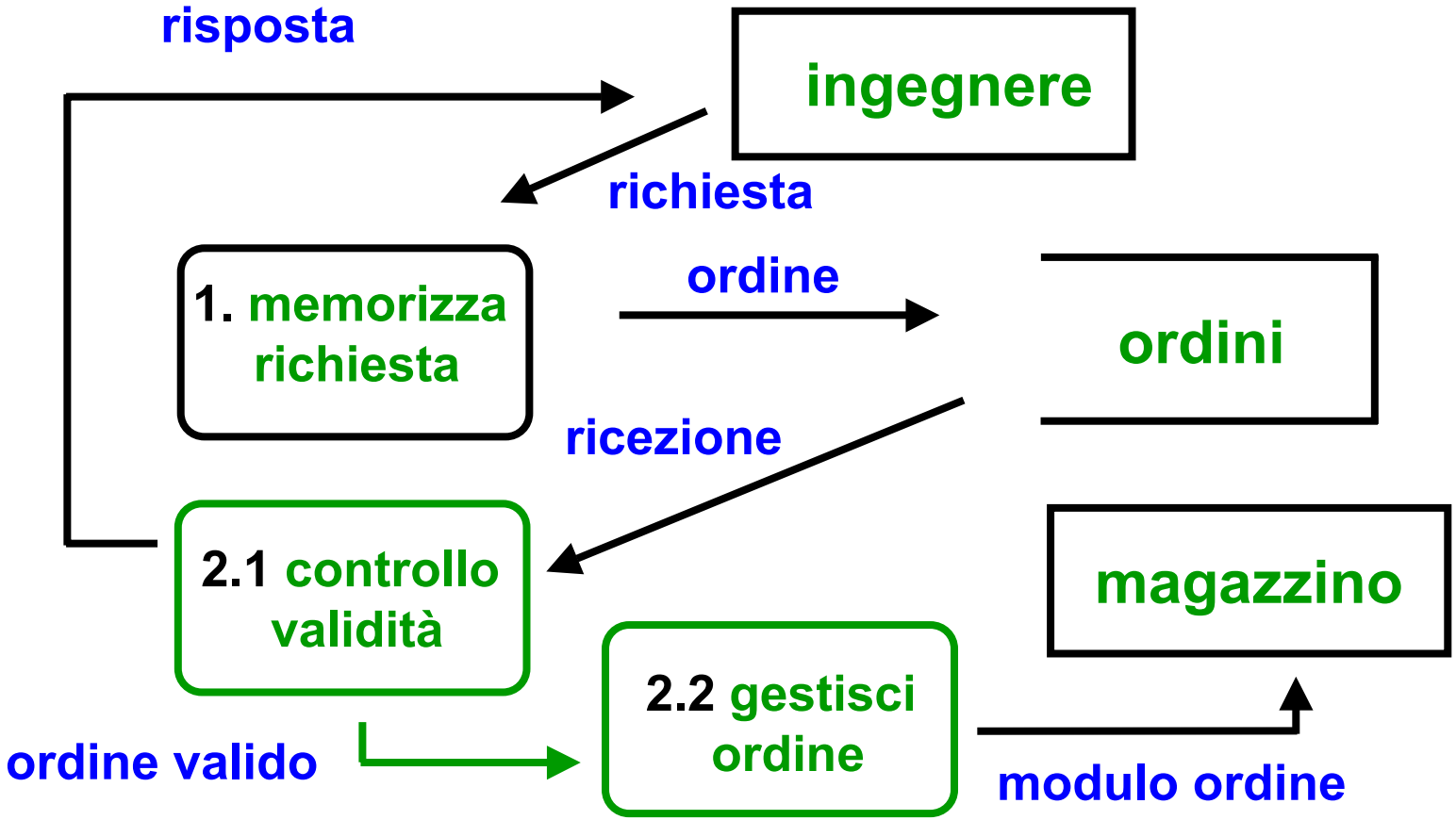
sviluppo top-down



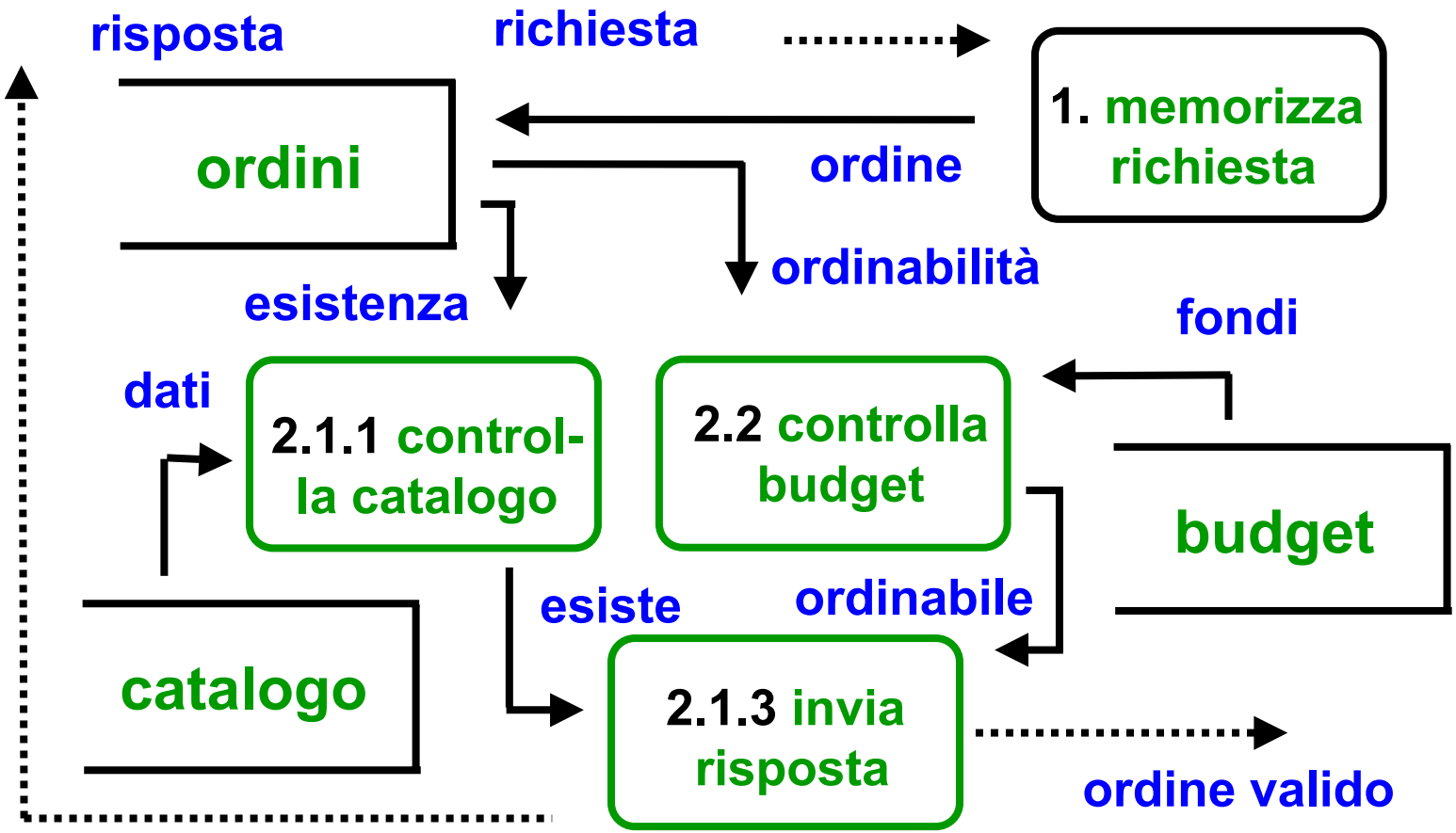
decomposizione tramite deposito



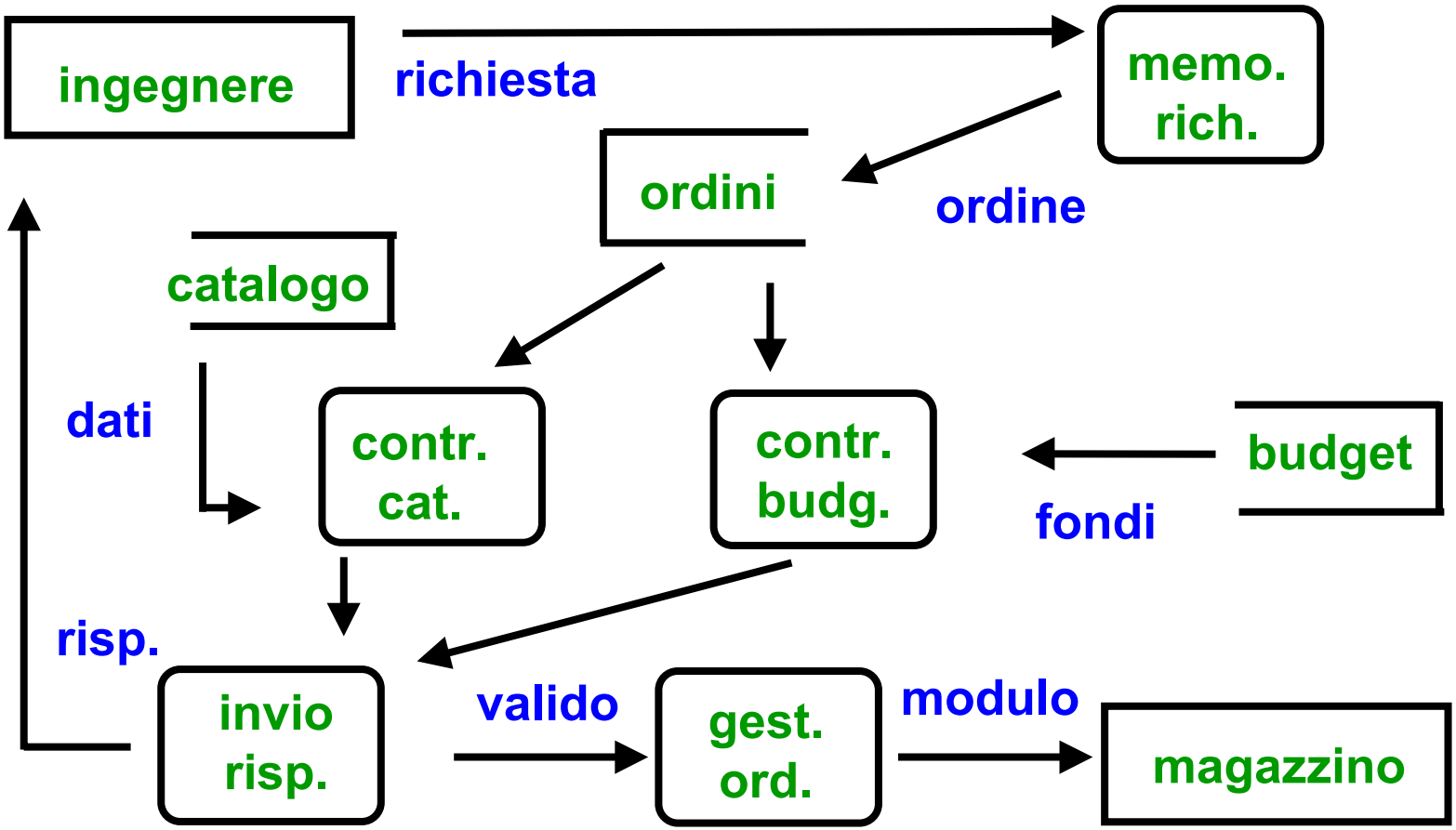
decomposizione in sottoprocessi



decomposizione in sottoprocessi

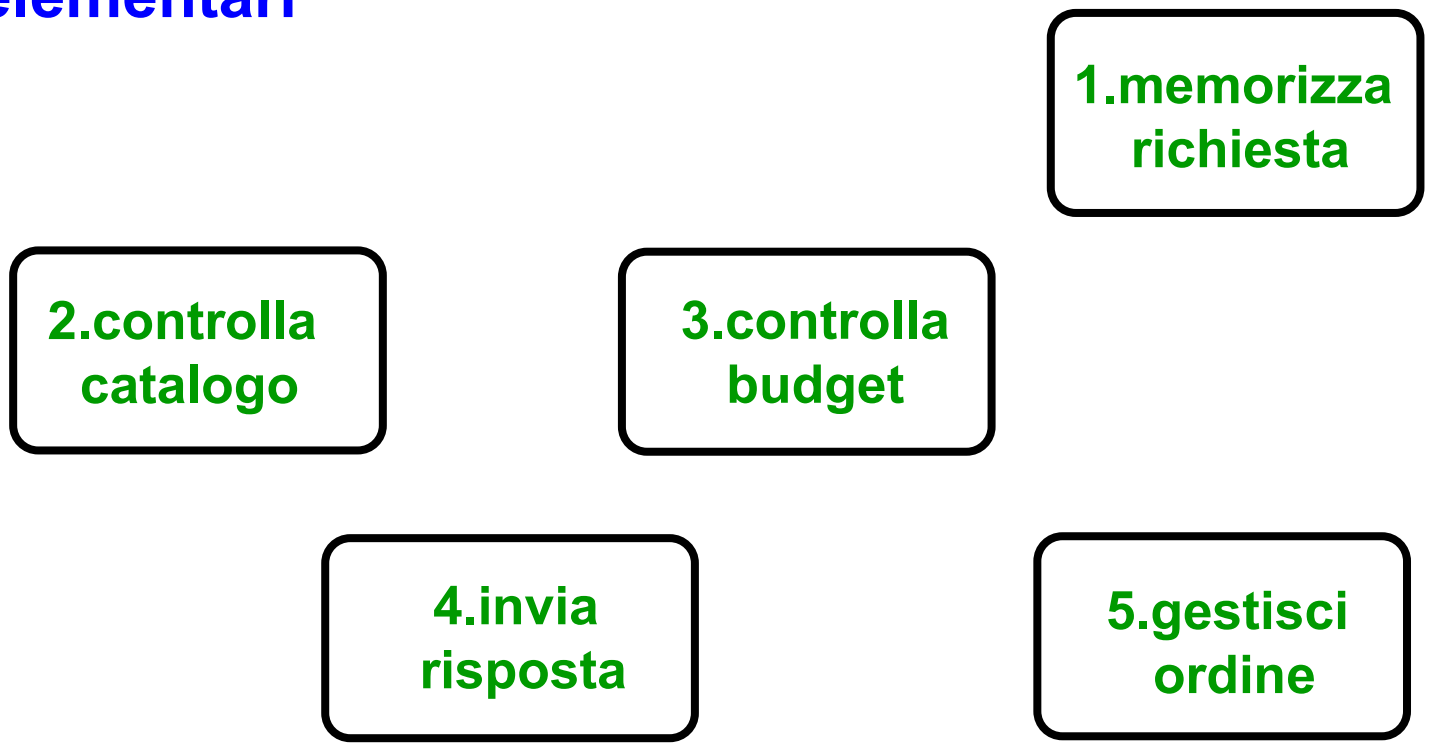


gestione ordini



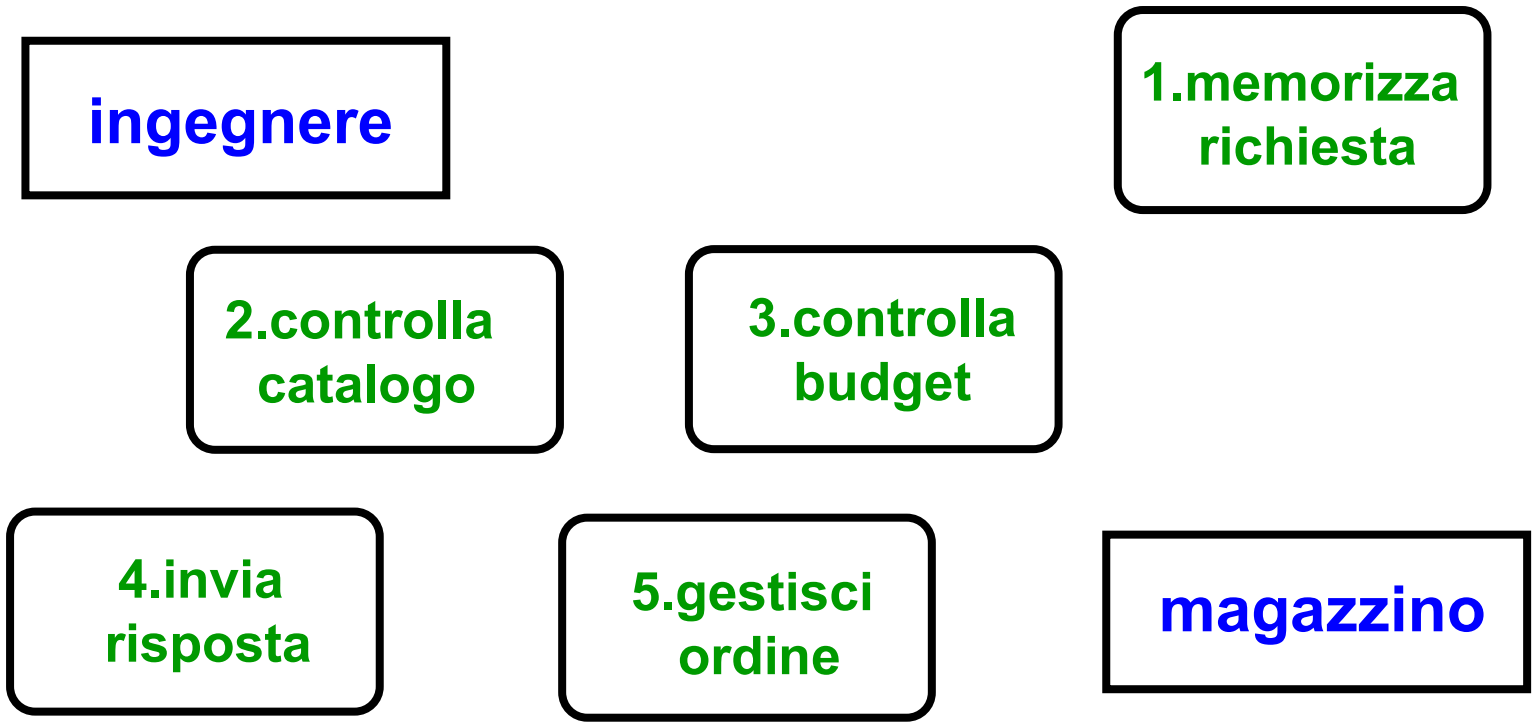
sviluppo bottom-up

inizialmente si considerano i vari processi elementari



sviluppo bottom-up

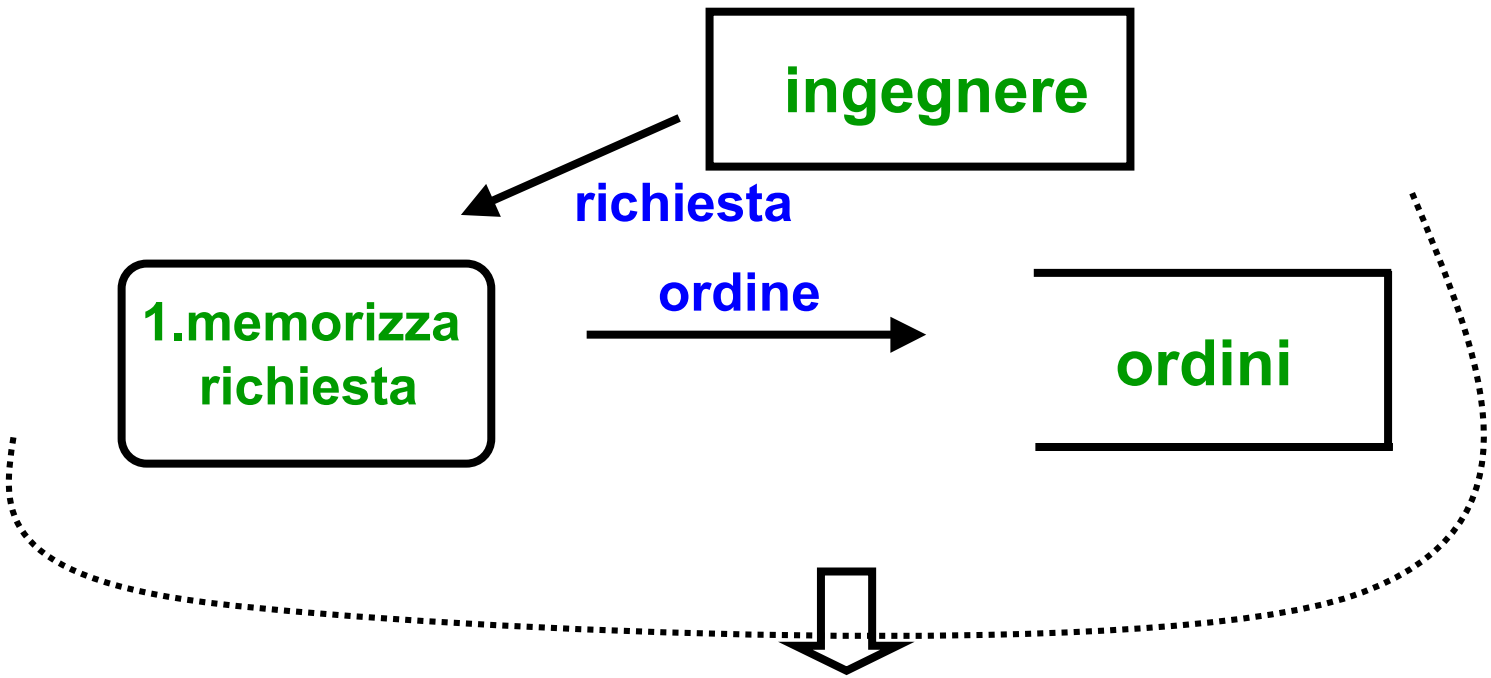
si aggiungono gli agenti...



...e successivamente i flussi

strategia outside-in(forward)

si concentra l'attenzione sugli agenti che forniscono input



strategia outside-in(forward)

si propagano gli effetti in avanti scoprendo nuovi processi