



# Progettazione di un Data Warehouse per la visualizzazione degli omicidi e delle esecuzioni negli USA negli anni 2008-2014

Destinatario	Prof. G. Tortora
Presentato da	Giammaria Giordano, Valeria Pontillo



## Sommario

Introduzione .....	1
Analisi e riconciliazione delle fonti .....	3
Schemi delle sorgenti .....	3
execution_database.csv .....	3
Homicide_dataset.csv .....	3
sigle_stati.csv .....	4
Strumenti ETL (Extraction, Transformation and Loading) .....	6
Analisi dei requisiti.....	9
Progettazione concettuale .....	10
Modellazione logica .....	11
Design dello schema di fatto .....	12
Livello di analisi.....	14
Numero totale di omicidi e sentenze in tutti gli Stati .....	14
Omicidi tra il 2008 e il 2014 negli Stati con pena di morte e Stati senza la pena di morte.....	15
Numero di omicidi e di esecuzioni in Texas tra gli anni 2008-2014.....	18
Esecuzioni compiute in tutti gli Stati tra il 2008 e il 2014 divise per trimestri .....	19



## Indice delle figure

Figura 1: Architettura a tre livelli.....	2
Figura 2: Diagramma ER crimini USA .....	4
Figura 3: Diagramma ER esecuzioni USA.....	5
Figura 4: Diagramma ER riconciliato.....	6
Figura 5: Trasformazione dei dati .....	8
Figura 6: Diagramma ER riconciliato.....	9
Figura 7: Albero degli attributi .....	10
Figura 8: Schema DFM .....	11
Figura 9: Fact Table.....	11
Figura 10: Trasformazione per la creazione della Fact Table.....	12
Figura 11: Creazione del cubo .....	13



## Introduzione

Scopo del nostro lavoro progettuale è la costruzione e l'interrogazione di un Data Warehouse contenente informazioni sul numero di omicidi commessi negli Stati Uniti d'America negli anni 2008-2014 e il numero di condanne a morte eseguite negli stessi anni.

Le caratteristiche architetture di un DW sono:

- **Dati integrati:** requisito fondamentale perché i dati di un DW provengono da più fonti di dati diverse;
- **Orientata al soggetto:** i dati vengono archiviati in modo da essere facilmente letti e/o elaborati dagli utenti. L'obiettivo quindi dei DW non è più quello di minimizzare la ridondanza (con la normalizzazione), ma è quello di fornire dati organizzati in modo da fornire la produzione di informazioni;
- **Variabile nel tempo:** i dati archiviati coprono un orizzonte temporale molto più esteso e spesso i dati sono aggiornati solo fino a una certa data, che risulta essere antecedente a quella in cui l'utente interroga il sistema;
- **Non volatile:** i dati del DW non possono essere modificati ma possono essere solo letti; quindi la progettazione del database risulta essere più semplice in quanto, per esempio, non si devono considerare le possibili anomalie dovute dagli aggiornamenti.

I dati da noi utilizzati sono stati estratti da diverse fonti e in formato csv:

- I dati riguardanti le esecuzioni capitali sono stati estratti da [kaggle.com](https://www.kaggle.com);
- I dati riguardanti gli omicidi effettuati negli USA sono stati estratti da [data.world](https://data.world);
- La posizione geografica dei diversi Stati, la presenza o meno della pena di morte e l'eventuale anno di abolizione sono stati ricavati da [Wikipedia](https://www.wikipedia.org).

L'approccio usato per lo sviluppo del nostro DW è di tipo top-down, infatti sono stati prima analizzati tutti i dati e successivamente è stata pianificata la costruzione del DW. L'architettura è a tre livelli, dove viene introdotto il livello che si occupa della riconciliazione dei dati.

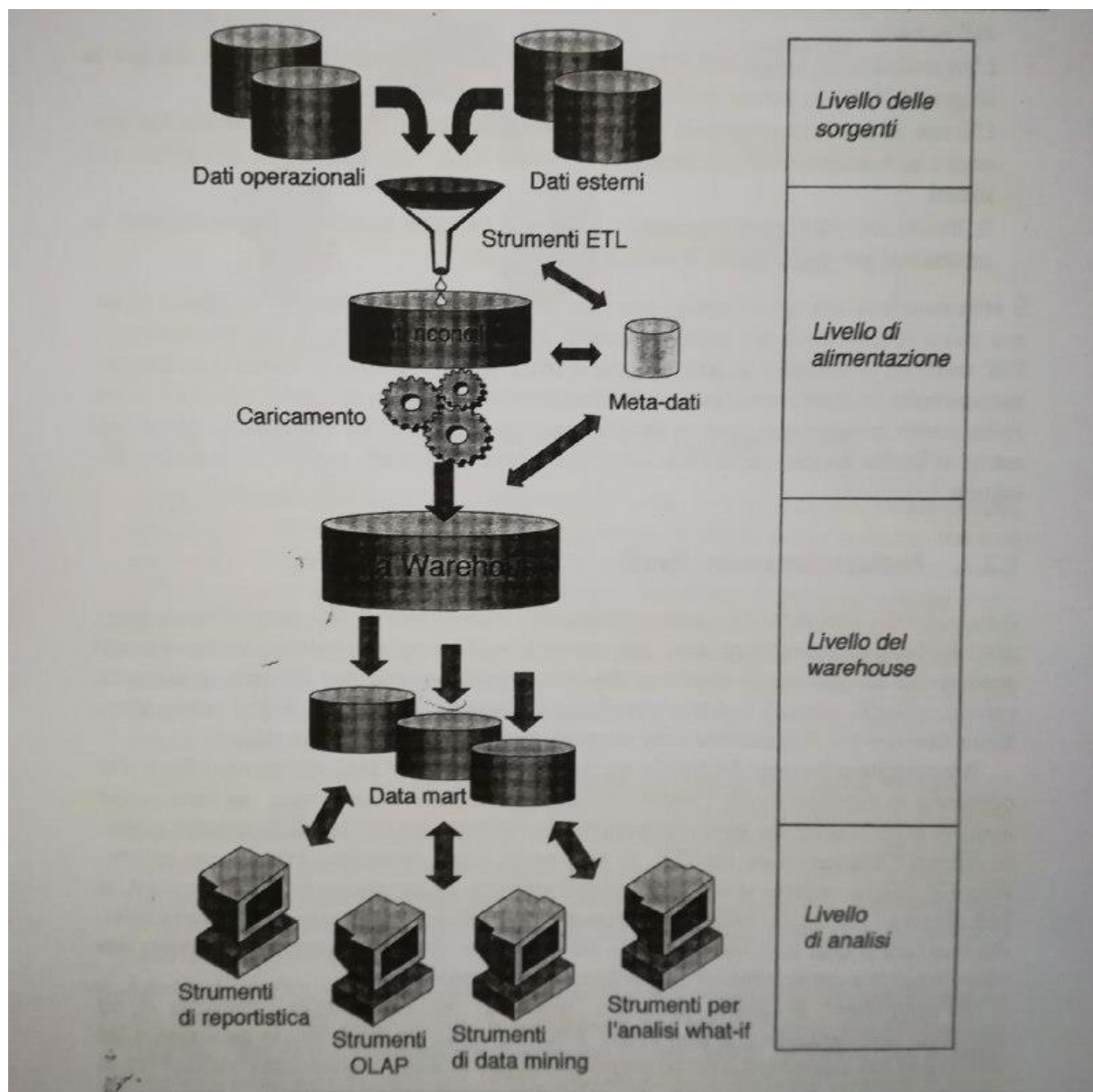


Figura 1: Architettura a tre livelli



## Analisi e riconciliazione delle fonti

### Schemi delle sorgenti

#### execution\_database.csv

Date	Name	Age	Sex	Race	number_Race_Sex_of_Victims	State	Region	Method	Juvenile	Federal	Volunteer	ForeignNational	County
08/05/2013	John Ferguson	65	m	Black	6 Black Male(s)1 White Female(s)...	FL	S	Lethal Injection	No	No	No	No	Miami-Dade
05/29/1985	Marvin Francois	39	m	Black	6 Black Male(s)	FL	S	Electrocution	No	No	No	No	Miami-Dade
08/28/1987	Beauford White	41	m	Black	6 Black Male(s)	FL	S	Electrocution	No	No	No	No	Miami-Dade
05/06/2003	Carl Isaacs	49	m	White	5 White Male(s)1 White Female(s)	GA	S	Lethal Injection	No	No	No	No	Seminole
06/10/1988	Arthur Bishop	37	m	White	5 White Male(s)	UT	W	Lethal Injection	No	No	Yes	No	Salt Lake
12/11/2012	Manuel Pardo	56	m	Latino	5 Latino Male(s)3 Latino Female(...)	FL	S	Lethal Injection	No	No	No	No	Miami-Dade
02/23/1996	William Bonin	49	m	White	4 White Male(s)	CA	W	Lethal Injection	No	No	No	No	Los Angeles
04/23/1999	David Lawrie	37	m	White	4 White Male(s)	DE	S	Lethal Injection	No	No	No	No	Kent
06/03/2015	Lester Bower	67	m	White	4 White Male(s)	TX	S	Lethal Injection	No	No	No	No	Grayson
03/18/1993	Syvasky Poyner	36	m	Black	4 White Female(s)1 Black Femal...	VA	S	Electrocution	No	No	No	No	York
02/17/2005	Dennis Bagwell	41	m	White	4 White Female(s)	TX	S	Lethal Injection	No	No	No	No	Atascosa
05/13/2005	Michael Ross	45	m	White	4 White Female(s)	CT	N	Lethal Injection	No	No	Yes	No	New London
10/29/2015	Jerry Correll	59	m	White	4 White Female(s)	FL	S	Lethal Injection	No	No	No	No	Orange
09/19/2013	Robert Garza	30	m	Latino	4 Latino Female(s)	TX	S	Lethal Injection	No	No	No	No	Harris
01/21/2000	Larry Robison	42	m	White	3 White Male(s)2 White Female(s)	TX	S	Lethal Injection	No	No	No	No	Tarrant
08/07/2003	Tommy Fortenb...	39	m	White	3 White Male(s)1 White Female(s)	AL	S	Lethal Injection	No	No	No	No	Eto wah
12/10/2002	Jerry McCracken	35	m	White	3 White Male(s)1 White Female(s)	OK	S	Lethal Injection	No	No	No	No	Oklahoma
03/18/1998	Douglas Buchan...	29	m	White	3 White Male(s)1 White Female(s)	VA	S	Lethal Injection	No	No	No	No	Amherst

#### Homicide\_dataset.csv

Record ID	Agency Code	Agency Name	Agency Type	City	State	Month Year	Year	Month Number	Month	Incident	Crime Type	Crime Solved	Victim Sex
533334	AK00101	Anchorage	Municipal Police	Anchorage	Alaska	1-2008	2008	1	January	1	Murder or Manslaughter	FALSE	Male
533335	AK00101	Anchorage	Municipal Police	Anchorage	Alaska	1-2008	2008	1	January	2	Murder or Manslaughter	TRUE	Male
533336	AK00101	Anchorage	Municipal Police	Anchorage	Alaska	2-2008	2008	2	February	1	Murder or Manslaughter	TRUE	Female
533337	AK00101	Anchorage	Municipal Police	Anchorage	Alaska	3-2008	2008	3	March	1	Murder or Manslaughter	TRUE	Male
533338	AK00101	Anchorage	Municipal Police	Anchorage	Alaska	8-2008	2008	8	August	1	Murder or Manslaughter	TRUE	Male
533339	AK00101	Anchorage	Municipal Police	Anchorage	Alaska	9-2008	2008	9	September	1	Murder or Manslaughter	FALSE	Male
533340	AK00101	Anchorage	Municipal Police	Anchorage	Alaska	9-2008	2008	9	September	2	Murder or Manslaughter	FALSE	Male
533341	AK00101	Anchorage	Municipal Police	Anchorage	Alaska	11-2008	2008	11	November	1	Murder or Manslaughter	TRUE	Male
533342	AK00101	Anchorage	Municipal Police	Anchorage	Alaska	11-2008	2008	11	November	2	Murder or Manslaughter	TRUE	Male
533343	AK00101	Anchorage	Municipal Police	Anchorage	Alaska	12-2008	2008	12	December	1	Murder or Manslaughter	TRUE	Male
533344	AK00102	Fairbanks	Municipal Police	Fairbanks North Star	Alaska	2-2008	2008	2	February	1	Murder or Manslaughter	FALSE	Female
533345	AK00102	Fairbanks	Municipal Police	Fairbanks North Star	Alaska	4-2008	2008	4	April	1	Murder or Manslaughter	TRUE	Male
533346	AK00102	Fairbanks	Municipal Police	Fairbanks North Star	Alaska	12-2008	2008	12	December	1	Murder or Manslaughter	TRUE	Male
533347	AK00104	Ketchikan	Municipal Police	Ketchikan Gate way	Alaska	12-2008	2008	12	December	1	Murder or Manslaughter	TRUE	Male
533348	AK00105	Kodiak	Municipal Police	Kodiak Island	Alaska	1-2008	2008	1	January	1	Murder or Manslaughter	FALSE	Male
533349	AK00107	Petersburg	Municipal Police	Wangell-Petersburg	Alaska	8-2008	2008	8	August	1	Murder or Manslaughter	TRUE	Female
533350	AK00109	Sitka	Municipal Police	Sitka	Alaska	3-2008	2008	3	March	1	Murder or Manslaughter	TRUE	Male
533351	AK00122	Homer	Municipal Police	Kenai Peninsula	Alaska	8-2008	2008	8	August	1	Murder or Manslaughter	FALSE	Male

Victim Age	Victim Race	Victim Ethnicity	Perpetrator Sex	Perpetrator Age	Perpetrator Race	Perpetrator Ethnicity	Relationship	Weapon	Victim Count
29	White	Unkno wn	Unkno wn	NA	Unkno wn	Unkno wn	Unkno wn	Unkno wn	0
34	Black	Unkno wn	Male	38	Black	Unkno wn	Brother	Handgun	0
27	White	Unkno wn	Male	22	White	Unkno wn	Stranger	Handgun	0
29	White	Unkno wn	Female	18	White	Unkno wn	Acquaintance	Unkno wn	0
22	Native American/Alaska Native	Unkno wn	Male	22	Native American/Alaska Native	Unkno wn	Acquaintance	Blunt Object	0
22	Black	Unkno wn	Unkno wn	NA	Unkno wn	Unkno wn	Unkno wn	Handgun	0
39	Native American/Alaska Native	Unkno wn	Unkno wn	NA	Unkno wn	Unkno wn	Unkno wn	Blunt Object	0
61	White	Unkno wn	Male	42	Native American/Alaska Native	Unkno wn	Unkno wn	Blunt Object	0
24	White	Unkno wn	Male	26	Asian/Pacific Islander	Unkno wn	Stranger	Handgun	0
40	Black	Unkno wn	Male	28	Black	Unkno wn	Acquaintance	Handgun	0
60	Native American/Alaska Native	Unkno wn	Unkno wn	NA	Unkno wn	Unkno wn	Unkno wn	Blunt Object	0
35	White	Unkno wn	Male	22	White	Unkno wn	Neighbor	Blunt Object	0
62	White	Unkno wn	Male	21	White	Unkno wn	Stranger	Blunt Object	0
35	White	Unkno wn	Female	33	White	Unkno wn	Husband	Handgun	0
41	White	Unkno wn	Unkno wn	NA	Unkno wn	Unkno wn	Unkno wn	Blunt Object	0
40	White	Unkno wn	Male	44	White	Unkno wn	Employee	Shotgun	0
37	Native American/Alaska Native	Unkno wn	Male	18	White	Unkno wn	Unkno wn	Knife	0
42	White	Unkno wn	Unkno wn	NA	Unkno wn	Unkno wn	Unkno wn	Unkno wn	0
43	White	Unkno wn	Male	43	White	Unkno wn	Neighborhood	Shotgun	0

sigle\_stati.csv

Sigla	Stato	Regione	PenaDiMorte	AnnoAbolizione
AL	Alabama	SE	1	NA
AK	Alaska	NW	0	1973
AZ	Arizona	SW	1	NA
AR	Arkansas	SE	1	NA
CA	California	SW	1	NA
CO	Colorado	C	1	NA
CT	Connecticut	NE	0	2012
DE	Delaware	NE	1	NA
FL	Florida	SE	1	NA
GA	Georgia	SE	1	NA
HI	Hawaii	S	0	1973
ID	Idaho	NW	1	NA
IL	Illinois	NE	0	2011
IN	Indiana	NE	1	NA

Di seguito sono mostrati i diagrammi ER dei due dataset e poi il diagramma riconciliato.

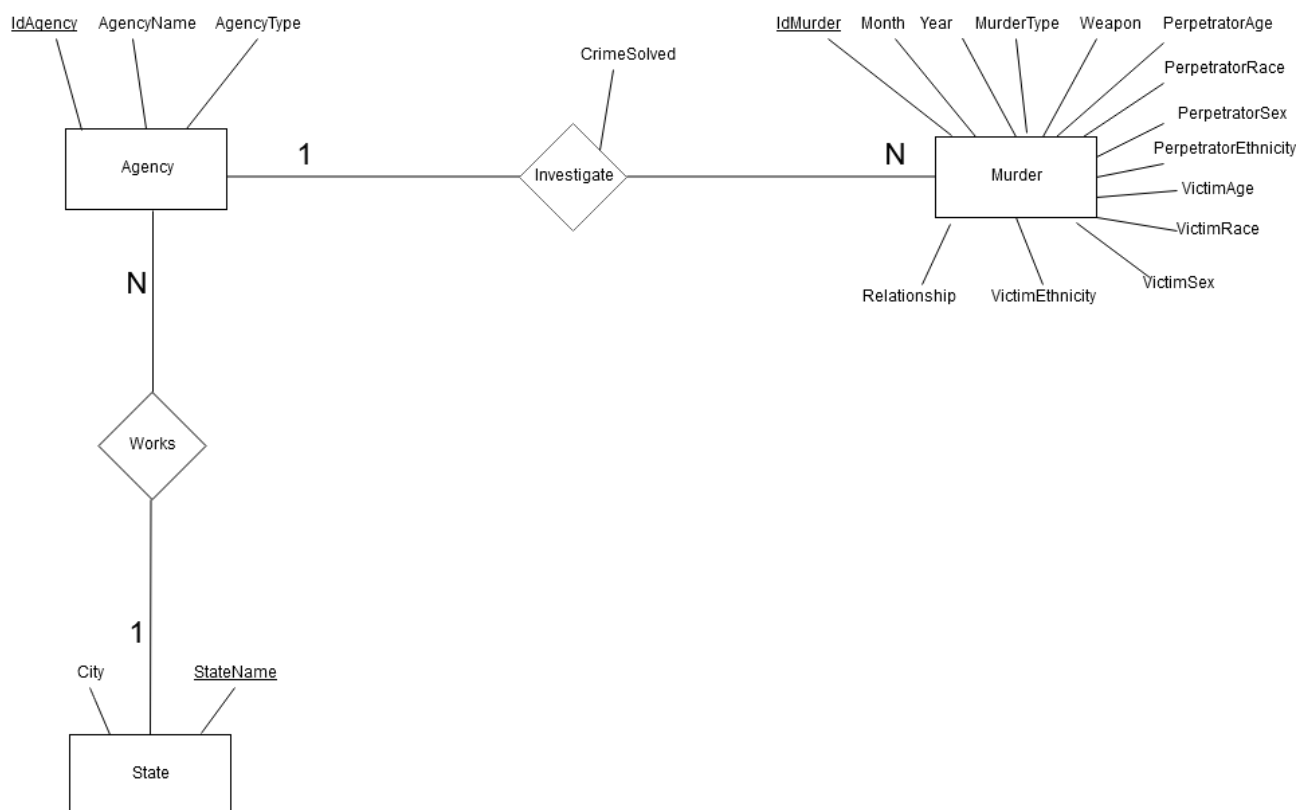


Figura 2: Diagramma ER crimini USA

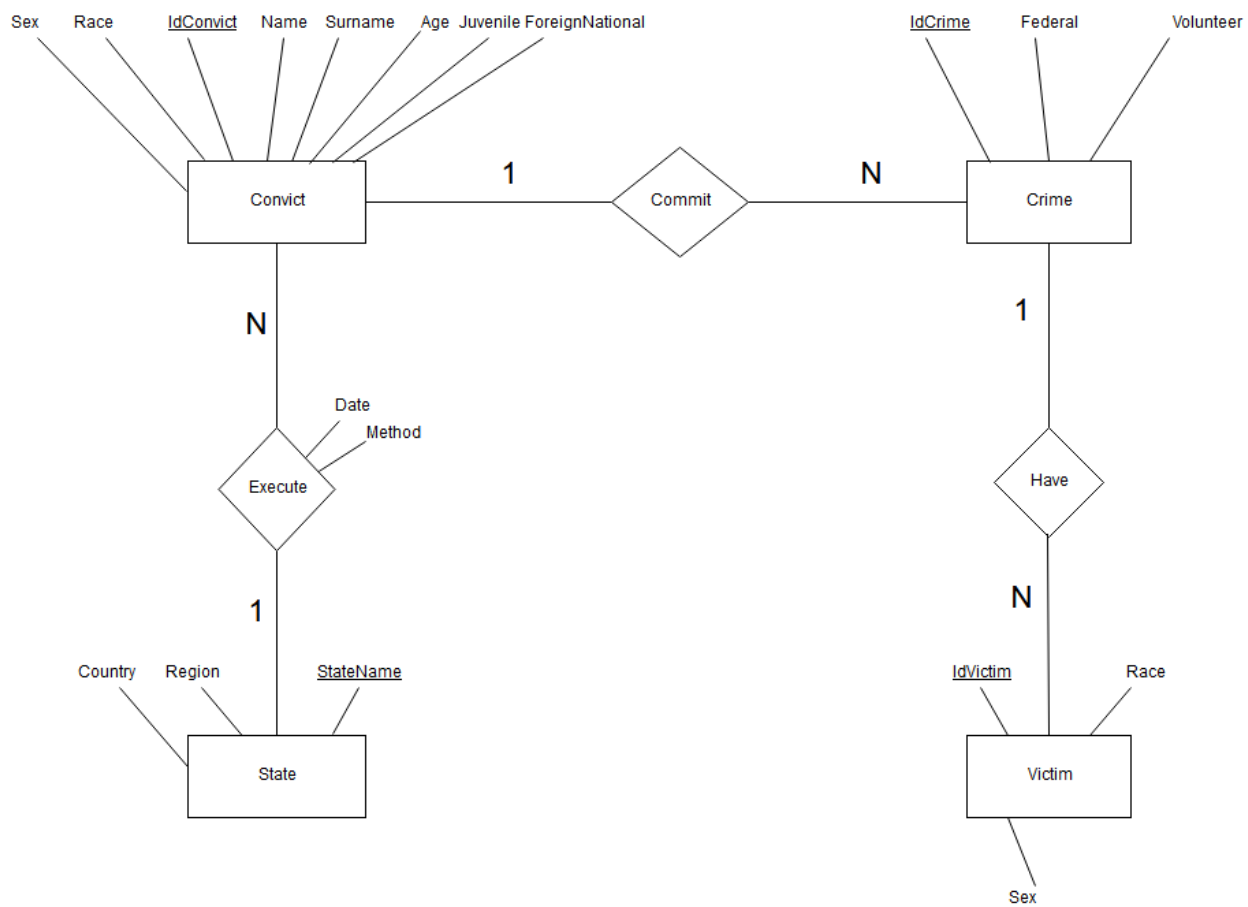


Figura 3: Diagramma ER esecuzioni USA



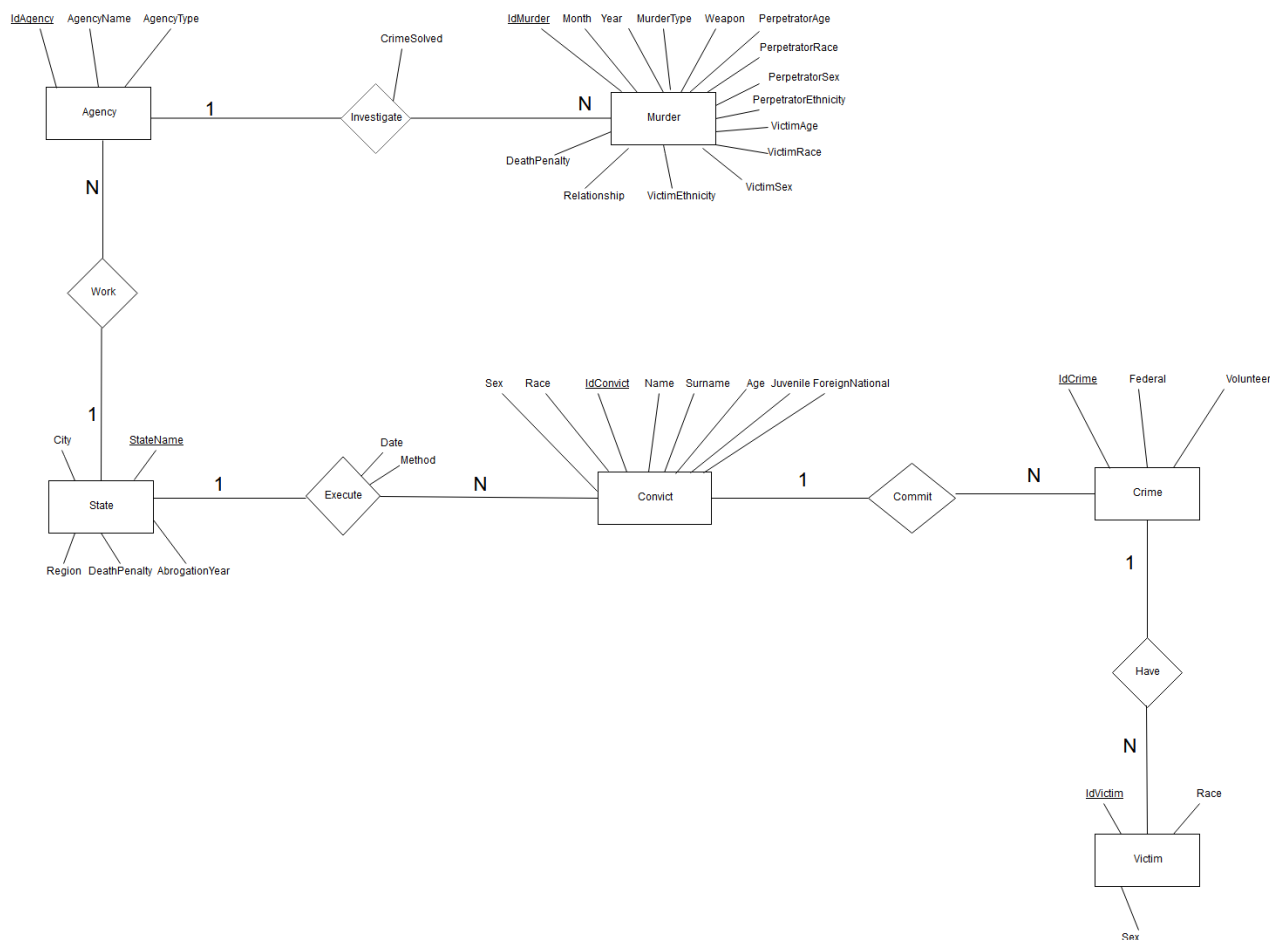


Figura 4: Diagramma ER riconciliato

### Strumenti ETL (Extraction, Transformation and Loading)

Scopo degli strumenti ETL è quello di alimentare una sorgente dati che a sua volta dovrà alimentare un DW. Sono tre le operazioni svolte dagli strumenti ETL:

- **Extraction:** l'estrazione di dati rilevanti dalle sorgenti.  
N.B. i dati presi in considerazione sono quelli rappresentati nelle colonne bianche nelle diverse immagini.

Per quanto riguarda il dataset sugli omicidi sono stati estratti come dati rilevanti lo Stato in cui era stato commesso l'omicidio, il mese e l'anno.

Record ID	Agency Code	Agency Name	Agency Type	City	State	Month Year	Year	Month Number
533334	AK00101	Anchorage	Municipal Police	Anchorage	Alaska	1-2008	2008	1
533335	AK00101	Anchorage	Municipal Police	Anchorage	Alaska	1-2008	2008	1
533336	AK00101	Anchorage	Municipal Police	Anchorage	Alaska	2-2008	2008	2
533337	AK00101	Anchorage	Municipal Police	Anchorage	Alaska	3-2008	2008	3
533338	AK00101	Anchorage	Municipal Police	Anchorage	Alaska	8-2008	2008	8
533339	AK00101	Anchorage	Municipal Police	Anchorage	Alaska	9-2008	2008	9
533340	AK00101	Anchorage	Municipal Police	Anchorage	Alaska	9-2008	2008	9
533341	AK00101	Anchorage	Municipal Police	Anchorage	Alaska	11-2008	2008	11
533342	AK00101	Anchorage	Municipal Police	Anchorage	Alaska	11-2008	2008	11
533343	AK00101	Anchorage	Municipal Police	Anchorage	Alaska	12-2008	2008	12
533344	AK00102	Fairbanks	Municipal Police	Fairbanks North Star	Alaska	2-2008	2008	2
533345	AK00102	Fairbanks	Municipal Police	Fairbanks North Star	Alaska	4-2008	2008	4
533346	AK00102	Fairbanks	Municipal Police	Fairbanks North Star	Alaska	12-2008	2008	12
533347	AK00104	Ketchikan	Municipal Police	Ketchikan Gate way	Alaska	12-2008	2008	12
533348	AK00105	Kodiak	Municipal Police	Kodiak Island	Alaska	1-2008	2008	1
533349	AK00107	Petersburg	Municipal Police	Wrangell-Petersburg	Alaska	8-2008	2008	8
533350	AK00109	Sitka	Municipal Police	Sitka	Alaska	3-2008	2008	3
533351	AK00122	Homer	Municipal Police	Kenai Peninsula	Alaska	8-2008	2008	8

Per il dataset sulle esecuzioni effettuate negli Stati Uniti d'America, sono stati prelevati la data dell'esecuzione, lo Stato e il condannato (per tenere traccia del numero di sentenze effettuate).

Date	Name	Age	Sex	Race	number_Race_Sex_of_Victims	State	Region	Method	Juvenile	Federal	Volunteer	ForeignNational	County
08/05/2013	John Ferguson	65	m	Black	6 Black Male(s)1 White Female(s)	FL	S	Lethal Injection	No	No	No	No	Miami-Dade
05/29/1985	Marvin Francois	39	m	Black	6 Black Male(s)	FL	S	Electrocution	No	No	No	No	Miami-Dade
08/28/1987	Beauford White	41	m	Black	6 Black Male(s)	FL	S	Electrocution	No	No	No	No	Miami-Dade
05/06/2003	Carl Isaacs	49	m	White	5 White Male(s)1 White Female(s)	GA	S	Lethal Injection	No	No	No	No	Seminole
06/10/1988	Arthur Bishop	37	m	White	5 White Male(s)	UT	W	Lethal Injection	No	No	Yes	No	Salt Lake
12/11/2012	Manuel Pardo	56	m	Latino	5 Latino Male(s)3 Latino Female(s)	FL	S	Lethal Injection	No	No	No	No	Miami-Dade
02/23/1996	William Bonin	49	m	White	4 White Male(s)	CA	W	Lethal Injection	No	No	No	No	Los Angeles
04/23/1999	David Lawrie	37	m	White	4 White Male(s)	DE	S	Lethal Injection	No	No	No	No	Kent
06/03/2015	Lester Bower	67	m	White	4 White Male(s)	TX	S	Lethal Injection	No	No	No	No	Grayson
03/18/1993	Syvaskey Poyner	36	m	Black	4 White Female(s)1 Black Female(s)	VA	S	Electrocution	No	No	No	No	York
02/17/2005	Dennis Bagwell	41	m	White	4 White Female(s)	TX	S	Lethal Injection	No	No	No	No	Atascosa
05/13/2005	Michael Ross	45	m	White	4 White Female(s)	CT	N	Lethal Injection	No	No	Yes	No	New London
10/29/2015	Jerry Correll	59	m	White	4 White Female(s)	FL	S	Lethal Injection	No	No	No	No	Orange
09/19/2013	Robert Garza	30	m	Latino	4 Latino Female(s)	TX	S	Lethal Injection	No	No	No	No	Harris
01/21/2000	Larry Robison	42	m	White	3 White Male(s)2 White Female(s)	TX	S	Lethal Injection	No	No	No	No	Tarrant
08/07/2003	Tommy Fortenberry	39	m	White	3 White Male(s)1 White Female(s)	AL	S	Lethal Injection	No	No	No	No	Etowah
12/10/2002	Jerry McCracken	35	m	White	3 White Male(s)1 White Female(s)	OK	S	Lethal Injection	No	No	No	No	Oklahoma
03/18/1998	Douglas Buchanan	29	m	White	3 White Male(s)1 White Female(s)	VA	S	Lethal Injection	No	No	No	No	Amherst

- **Transformation:** in questa fase si deve migliorare la qualità dei dati, solitamente scarsa nei csv iniziali. Fortunatamente i dataset scelti non hanno presentato grossi problemi, infatti tutti i valori erano logicamente associati ed erano presenti tutti i dati. Per quanto riguarda il dataset delle esecuzioni, è stato fatto uno split sulla data in modo da eliminare il giorno e lasciare solo il mese e l'anno, successivamente sono state prese in considerazione solo le date comprese tra il 2008 e il 2014 perché erano gli anni in comune con il dataset degli omicidi. Infine, è stato aggiunto un campo in cui riportare il numero delle esecuzioni effettuate nei diversi Stati per ogni mese dell'anno.

Per quanto riguarda il dataset degli omicidi è stato aggiunto un campo in cui riportare il numero degli omicidi effettuati nei diversi Stati per ogni mese dell'anno. Questo dataset è stato unito al dataset creato da noi per poter visualizzare la regione di appartenenza dello stato (nord, sud, ecc.), la presenza della condanna a morte in quello stato e l'eventuale anno

di abrogazione. La trasformazione per poter modificare e creare le nuove tabelle di dati è stata fatta con **Pentaho Kettle**.

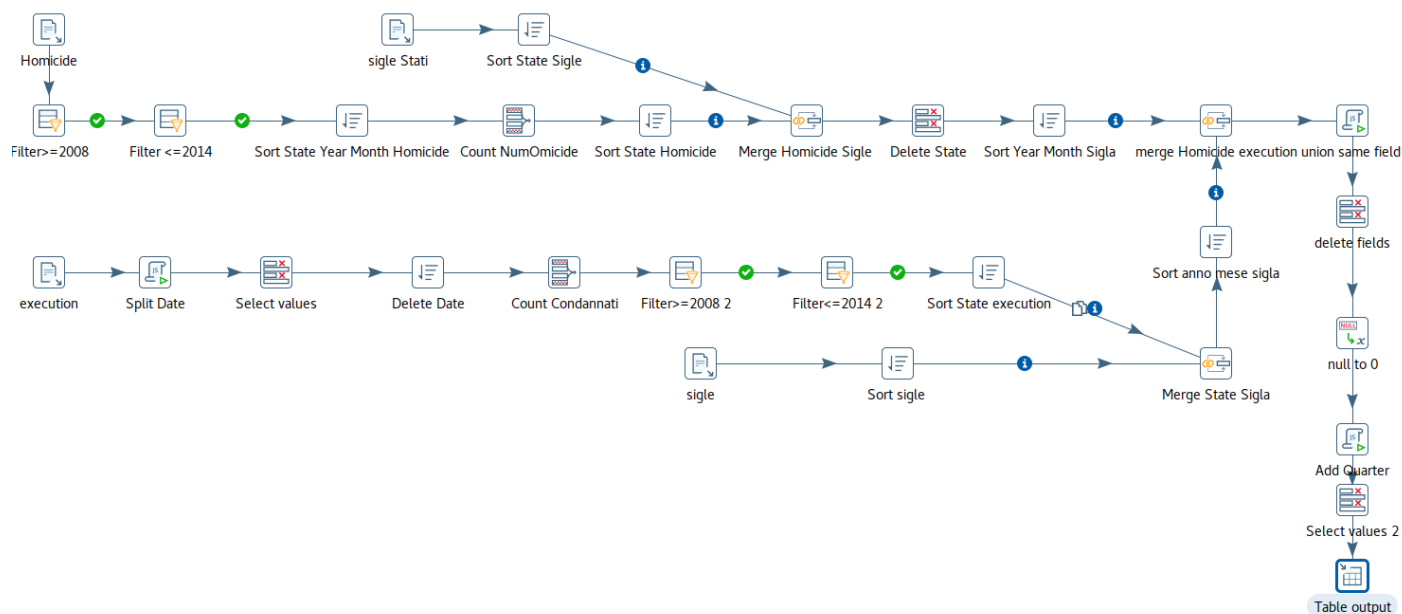


Figura 5: Trasformazione dei dati

- **Loading:** dopo la fase di trasformazione, i dati finali sono stati caricati nel database.

State	Region	Acronym	DeathPenalty	YearAbrogation	Month	Quarter	Year	NumberMurders	NumberSentences
Alaska	NW	AK	0	1973	1	1	2008	4	0
Alabama	SE	AL	1	NULL	1	1	2008	33	0
Arkansas	SE	AR	1	NULL	1	1	2008	12	0
Arizona	SW	AZ	1	NULL	1	1	2008	39	0
California	SW	CA	1	NULL	1	1	2008	173	0
Colorado	C	CO	1	NULL	1	1	2008	19	0
Connecticut	NE	CT	1	2012	1	1	2008	11	0
Delaware	NE	DE	1	NULL	1	1	2008	8	0
Florida	SE	FL	1	NULL	1	1	2008	100	0
Georgia	SE	GA	1	NULL	1	1	2008	46	0
Hawaii	S	HI	0	1973	1	1	2008	3	0
Iowa	C	IA	0	1965	1	1	2008	6	0
Idaho	NW	ID	1	NULL	1	1	2008	1	0
Illinois	NE	IL	1	2011	1	1	2008	37	0
Indiana	NE	IN	1	NULL	1	1	2008	24	0
Kansas	C	KS	1	NULL	1	1	2008	7	0
Kentucky	SE	KY	1	NULL	1	1	2008	17	0
Louisiana	SE	LA	1	NULL	1	1	2008	32	0
Massachusetts	NE	MA	0	1984	1	1	2008	17	0
Maryland	NE	MD	1	2013	1	1	2008	32	0
Maine	NE	ME	0	1887	1	1	2008	2	0
Michigan	NE	MI	0	1846	1	1	2008	35	0
Minnesota	N	MN	0	1911	1	1	2008	6	0
Missouri	C	MO	1	NULL	1	1	2008	25	0
Mississippi	SE	MS	1	NULL	1	1	2008	10	0
Montana	NW	MT	1	NULL	1	1	2008	2	0
North Carolina	SE	NC	1	NULL	1	1	2008	60	0
Nebraska	C	NE	1	NULL	1	1	2008	3	0

Infine, il diagramma ER finale riconciliato è il seguente:

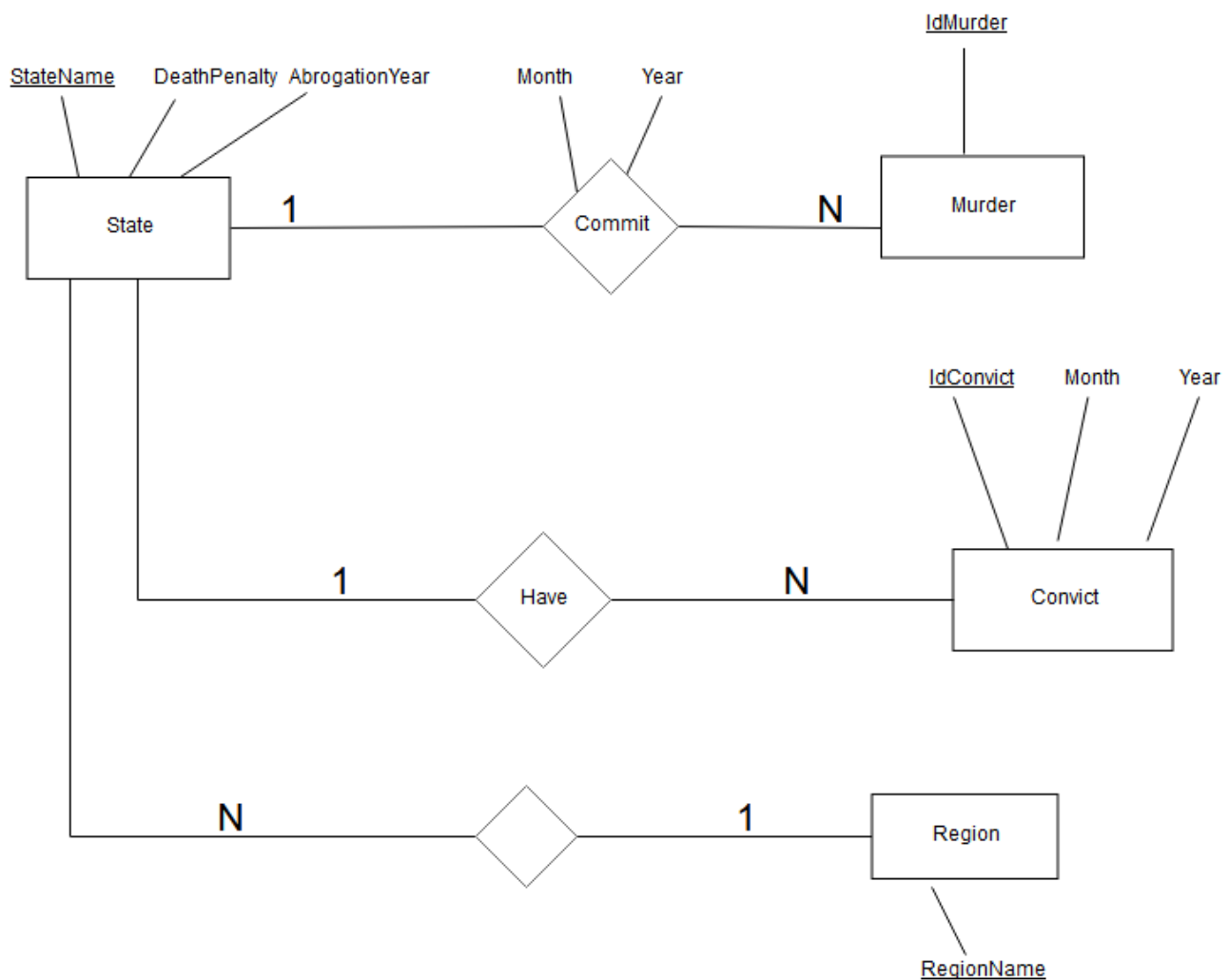


Figura 6: Diagramma ER riconciliato

## Analisi dei requisiti

Durante la fase di pianificazione del progetto sono stati individuati gli obiettivi che si intendevano raggiungere con lo sviluppo e la costruzione di questo Data Warehouse. Il fatto che si intendeva mostrare è l'omicidio, confrontando il numero totale di omicidi tra Stati con la pena di morte e Stati senza la pena di morte, misurando sia il numero di omicidi che il numero di esecuzioni capitali eseguite tra gli anni 2008-2014.

Fact	Dimensions	Measures	Historicizing
Murders	dim_country	Number of murders	7 years
	dim_year	Number of convicts	

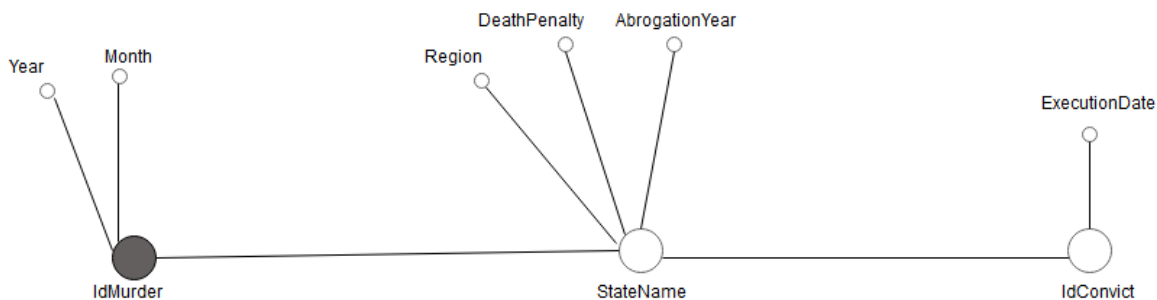
Ogni misura verrà calcolata per Stato, regione, anno, trimestre e mese.

## Progettazione concettuale

Scopo della progettazione concettuale è la realizzazione di uno schema di fatto (DFM) partendo dalle sorgenti operazionali. Questo livello di progettazione viene attuato seguendo questo schema:

1. Definizione dei fatti
2. Per ogni fatto individuato:
  - a. Costruzione dell'albero degli attributi
  - b. Potatura e innesto dell'albero degli attributi
  - c. Definizione delle dimensioni
  - d. Definizione delle misure
  - e. Creazione dello schema di fatto

Il fatto individuato dopo aver analizzato l'analisi dei requisiti è l'omicidio, quindi l'attributo omicidio rappresenta la radice dell'albero degli attributi.



*Figura 7: Albero degli attributi*

Non è stata necessaria nessuna operazione di potatura, in quanto tutti gli attributi presenti nell'albero sono di interesse per la costruzione del DW.

Dall'albero degli attributi sono state ricavate le dimensioni e le misure che vengono mostrate direttamente all'interno del DFM. Entrambe le misure sono delle somme di interi, quindi verranno rappresentati da interi.

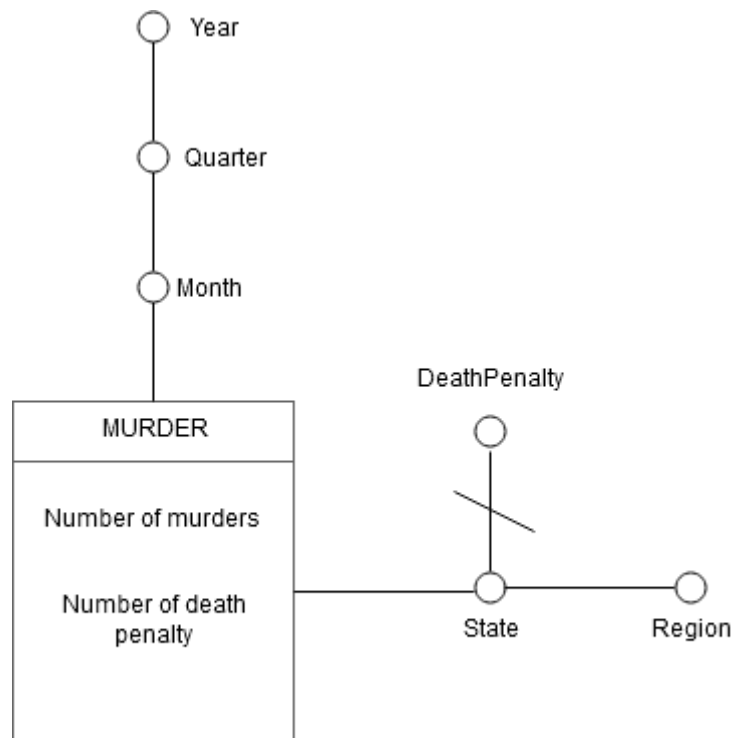


Figura 8: Schema DFM

## Modellazione logica

Per rappresentare la struttura multidimensionale dei dati si è scelto di utilizzare il modello relazionale da cui si costruiranno i sistemi ROLAP (Relational On-Line Analytical Processing). Si preferisce usare il sistema ROLAP invece del MOLAP perché il modello relazionale rappresenta uno standard per i database ed è conosciuto da tutti i professionisti del settore, inoltre i DBMS sono sul mercato da moltissimi anni e quindi sono strumenti più raffinati ed ottimizzati.

Per la modellazione multidimensionale su sistemi ROLAP si usa lo schema a stella (Figura 9), composto da una Fact Table che rappresenta il nostro fatto ed è collegata alle Dimension Table (dim\_year e dim\_country).

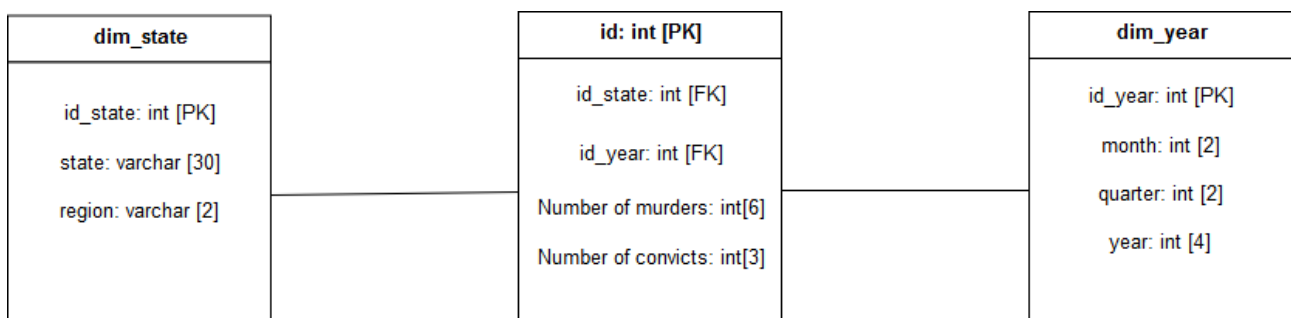


Figura 9: Fact Table

Una volta definite le diverse dimensioni, è stato usato **Pentaho Kettle** per creare e alimentare i Data Mart. Infatti, dopo aver ripulito le diversi sorgenti si è passati alla creazione degli schemi di fatto che

contengono le informazioni utili all'analisi. In figura dieci sono rappresentati i diversi passi per la creazione delle tabelle delle dimensioni.

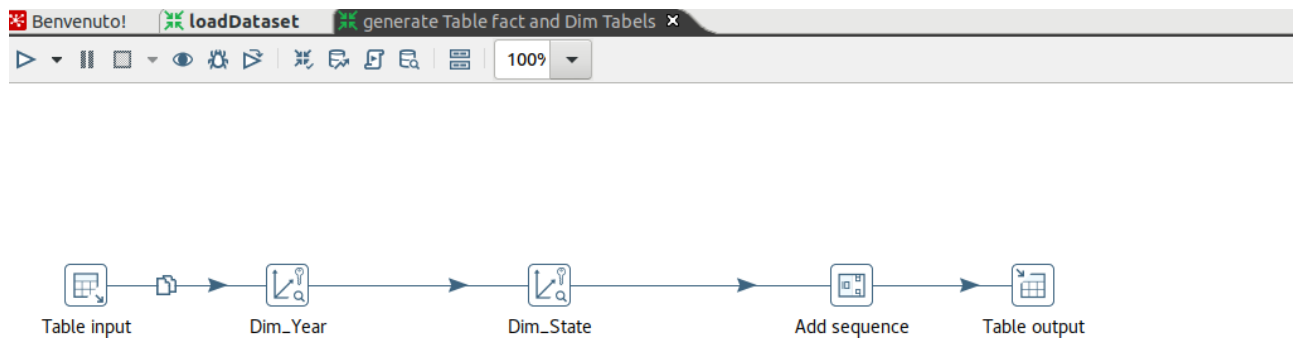


Figura 10: Trasformazione per la creazione della Fact Table

## Design dello schema di fatto

Per la creazione degli schemi di fatto è stato usato il tool **Pentaho Schema Workbench**, il quale permette la creazione del cubo che dovrà essere usato durante la fase di analisi dei dati finale. I task eseguiti su questo tool sono elencati di seguito, mentre la figura 11 rappresenta la creazione del cubo su Pentaho Schema Workbench:

- Creazione dello schema
- Creazione del cubo
- Scelta della Fact Table
- Aggiunta delle misure
- Scelta delle Dimension Tables e delle gerarchie associate
- Definizione dei livelli di gerarchia
- Pubblicazione dello schema su Pentaho Bi Server

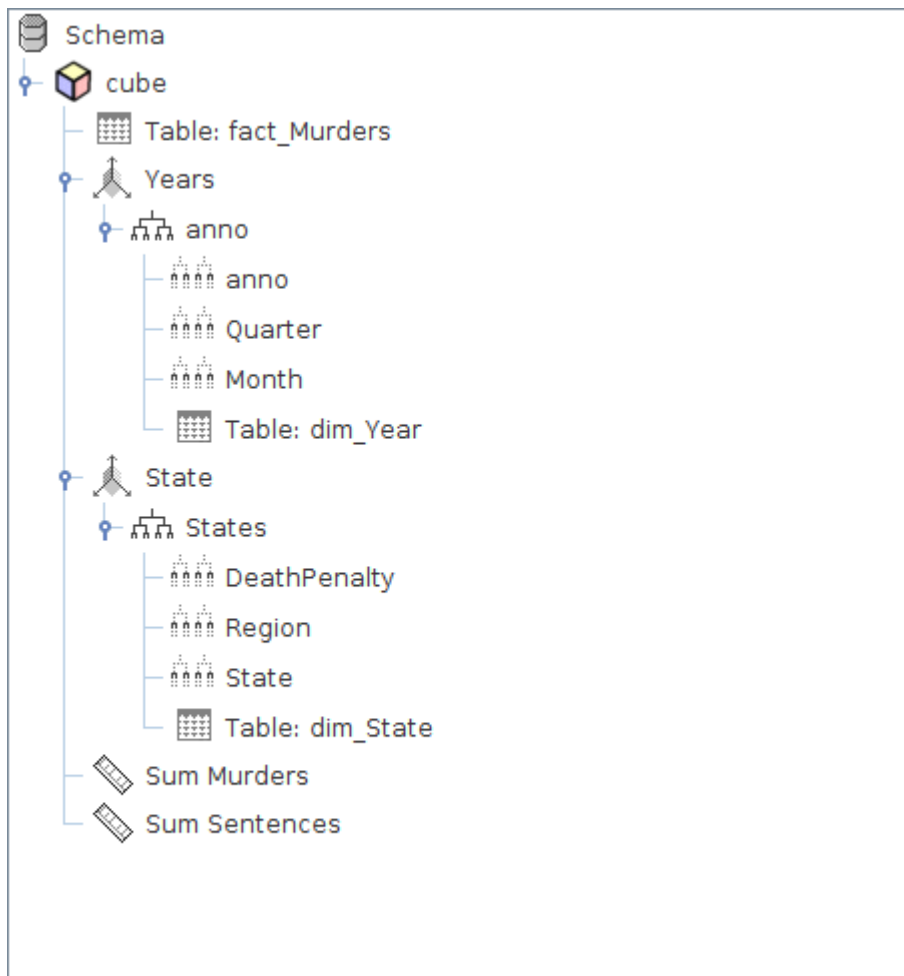


Figura 11: Creazione del cubo



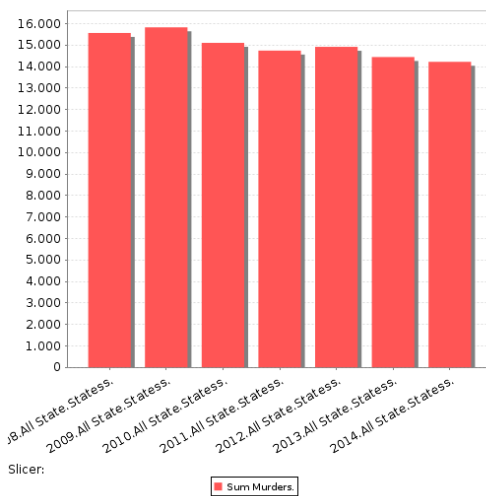
## Livello di analisi

Il cubo creato è stato pubblicato su **Pentaho Bi Server**; qui si potranno creare diversi grafici con **JPivot** in modo da poter ottenere informazioni utili e di immediata comprensione. Di seguito sono riportati le diverse tabelle e i grafici ottenuti.

### Numero totale di omicidi e sentenze in tutti gli Stati

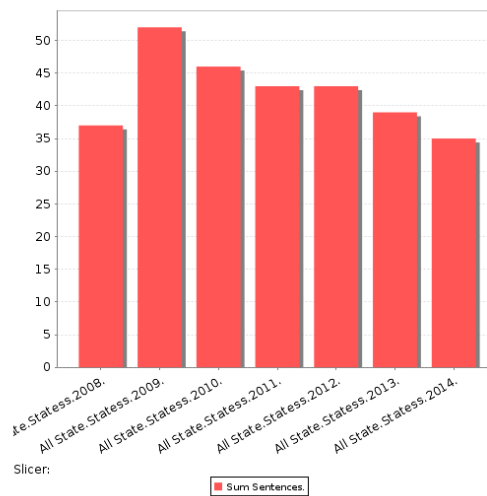
		Measures
anno	States	Sum Murders
2008	All State.States	15,566
2009	All State.States	15,828
2010	All State.States	15,105
2011	All State.States	14,745
2012	All State.States	14,920
2013	All State.States	14,445
2014	All State.States	14,223

Slicer:



		Measures
States	anno	Sum Sentences
All State.States	2008	37
All State.States	2009	52
All State.States	2010	46
All State.States	2011	43
All State.States	2012	43
All State.States	2013	39
All State.States	2014	35

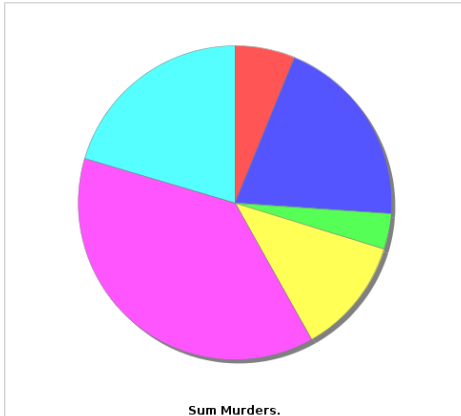
Slicer:



## Omicidi tra il 2008 e il 2014 negli Stati con pena di morte e Stati senza la pena di morte

States	anno	Sum Murders
C	2008	815
NE	2008	2,606
NW	2008	485
S	2008	1,577
SE	2008	4,947
SW	2008	2,680

Slicer:

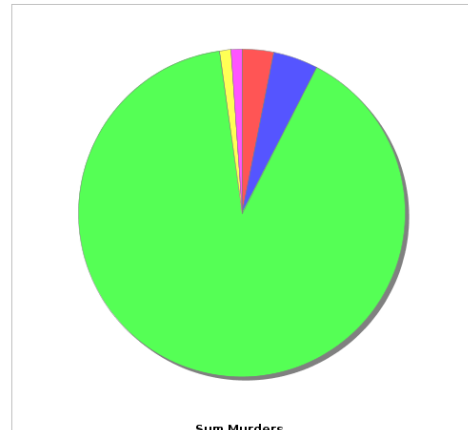


Slicer:

● true.C. 2008. ● true.NE. 2008. ● true.NW. 2008. ● true.S. 2008. ● true.SE. 2008. ● true.SW. 2008.

States	anno	Sum Murders
C	2008	77
N	2008	109
NE	2008	2,217
NW	2008	27
S	2008	26

Slicer:

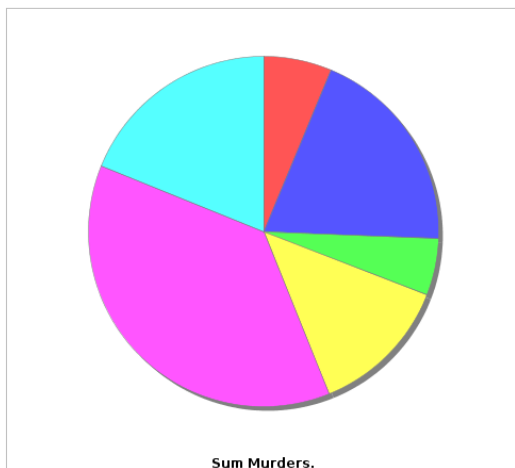


Slicer:

● false.C. 2008. ● false.N. 2008. ● false.NE. 2008. ● false.NW. 2008. ● false.S. 2008.

States	anno	Sum Murders
C	2009	832
NE	2009	2,567
NW	2009	695
S	2009	1,715
SE	2009	4,930
SW	2009	2,500

Slicer:

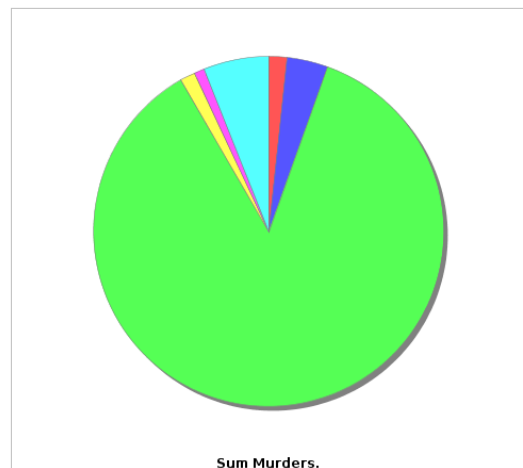


Slicer:

● true.C. 2009. ● true.NE. 2009. ● true.NW. 2009. ● true.S. 2009. ● true.SE. 2009. ● true.SW. 2009.

States	anno	Sum Murders
C	2009	44
N	2009	98
NE	2009	2,231
NW	2009	36
S	2009	24
SW	2009	156

Slicer:

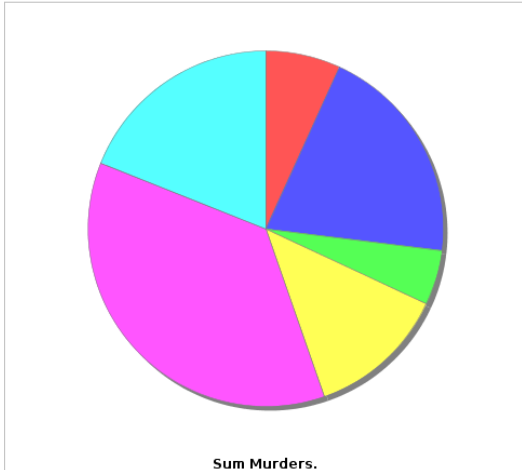


Slicer:

● false.C. 2009. ● false.N. 2009. ● false.NE. 2009. ● false.NW. 2009. ● false.S. 2009. ● false.SW. 2009.

		Measures
States	anno	Sum Murders
C	2010	842
NE	2010	2,491
NW	2010	621
S	2010	1,572
SE	2010	4,501
SW	2010	2,345

Slicer:

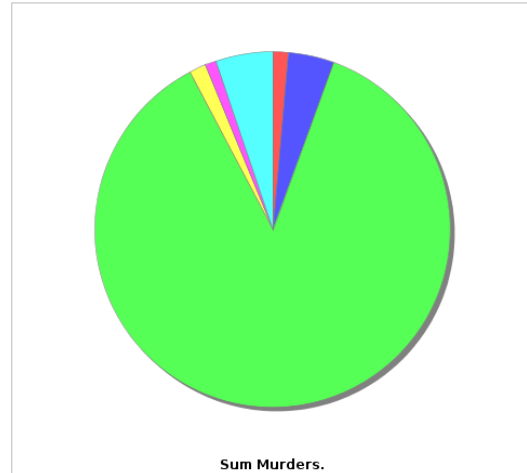


Slicer:

● true.C. 2010. 
 ● true.NE. 2010. 
 ● true.NW. 2010. 
 ● true.S. 2010. 
 ● true.SE. 2010. 
 ● true.SW. 2010.

		Measures
States	anno	Sum Murders
C	2010	39
N	2010	114
NE	2010	2,369
NW	2010	42
S	2010	27
SW	2010	142

Slicer:

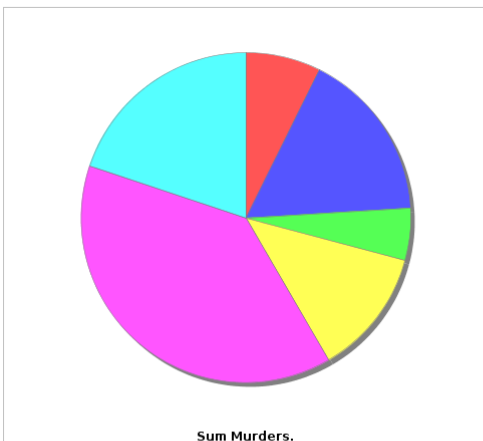


Slicer:

● false.C. 2010. 
 ● false.N. 2010. 
 ● false.NE. 2010. 
 ● false.NW. 2010. 
 ● false.S. 2010. 
 ● false.SW. 2010.

		Measures
States	anno	Sum Murders
C	2011	851
NE	2011	1,939
NW	2011	596
S	2011	1,442
SE	2011	4,474
SW	2011	2,308

Slicer:

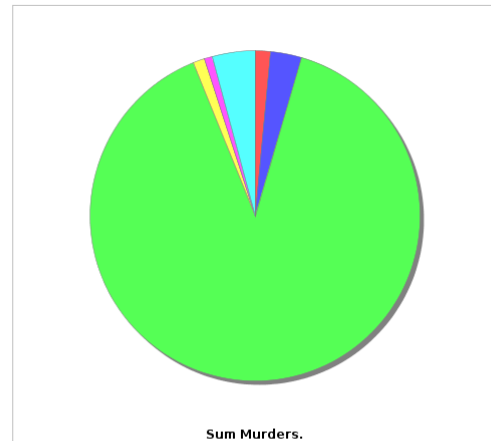


Slicer:

● true.C. 2011. 
 ● true.NE. 2011. 
 ● true.NW. 2011. 
 ● true.S. 2011. 
 ● true.SE. 2011. 
 ● true.SW. 2011.

		Measures
States	anno	Sum Murders
C	2011	47
N	2011	96
NE	2011	2,800
NW	2011	36
S	2011	24
SW	2011	132

Slicer:

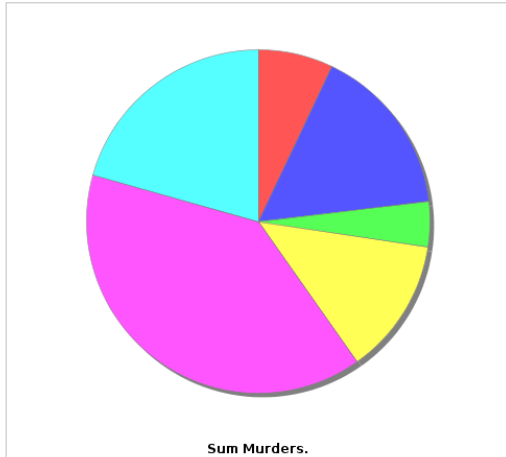


Slicer:

● false.C. 2011. 
 ● false.N. 2011. 
 ● false.NE. 2011. 
 ● false.NW. 2011. 
 ● false.S. 2011. 
 ● false.SW. 2011.

States	anno	Sum Murders
C	2012	825
NE	2012	1,870
NW	2012	495
S	2012	1,490
SE	2012	4,558
SW	2012	2,403

Slicer:

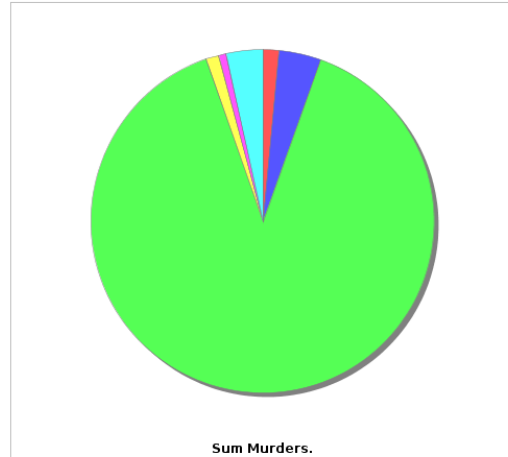


Slicer:

● true.C. 2012 ● true.NE. 2012 ● true.NW. 2012 ● true.S. 2012 ● true.SE. 2012  
● true.SW. 2012.

States	anno	Sum Murders
C	2012	50
N	2012	130
NE	2012	2,924
NW	2012	40
S	2012	23
SW	2012	112

Slicer:

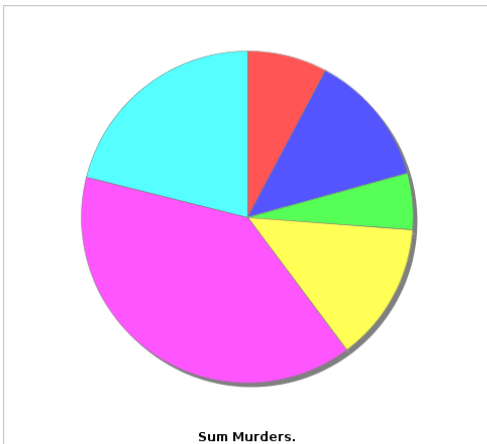


Slicer:

● false.C. 2012 ● false.N. 2012 ● false.NE. 2012 ● false.NW. 2012 ● false.S. 2012  
● false.SW. 2012.

States	anno	Sum Murders
C	2013	854
NE	2013	1,417
NW	2013	608
S	2013	1,488
SE	2013	4,285
SW	2013	2,313

Slicer:

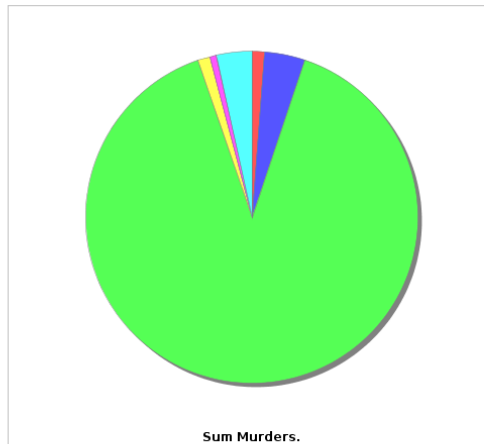


Slicer:

● true.C. 2013 ● true.NE. 2013 ● true.NW. 2013 ● true.S. 2013 ● true.SE. 2013  
● true.SW. 2013.

States	anno	Sum Murders
C	2013	42
N	2013	138
NE	2013	3,116
NW	2013	41
S	2013	24
SW	2013	119

Slicer:

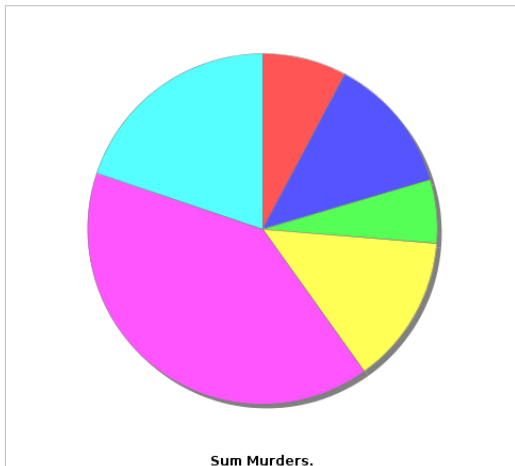


Slicer:

● false.C. 2013 ● false.N. 2013 ● false.NE. 2013 ● false.NW. 2013 ● false.S. 2013  
● false.SW. 2013.

States	anno	Sum Murders
C	2014	854
NE	2014	1,390
NW	2014	645
S	2014	1,509
SE	2014	4,387
SW	2014	2,178

Slicer:

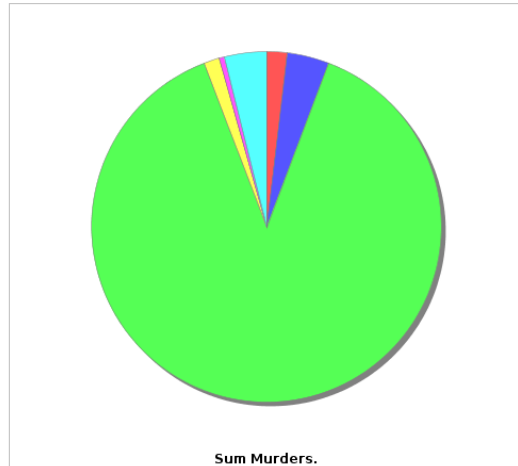


Slicer:

● true.C. 2014. ● true.NE. 2014. ● true.NW. 2014. ● true.S. 2014. ● true.SE. 2014.  
● true.SW. 2014.

States	anno	Sum Murders
C	2014	63
N	2014	125
NE	2014	2,883
NW	2014	47
S	2014	15
SW	2014	127

Slicer:



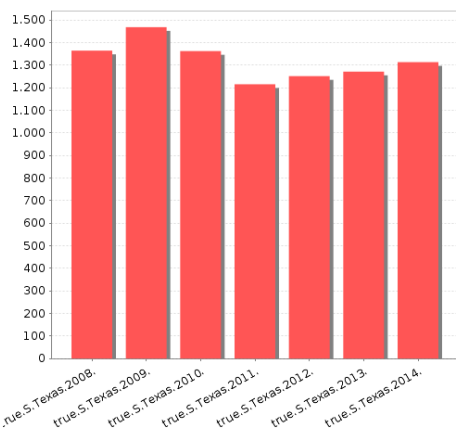
Slicer:

● false.C. 2014. ● false.N. 2014. ● false.NE. 2014. ● false.NW. 2014. ● false.S. 2014.  
● false.SW. 2014.

## Numero di omicidi e di esecuzioni in Texas tra gli anni 2008-2014

States	anno	Sum Murders
Texas	2008	1,365
	2009	1,469
	2010	1,363
	2011	1,216
	2012	1,252
	2013	1,272
	2014	1,314

Slicer:

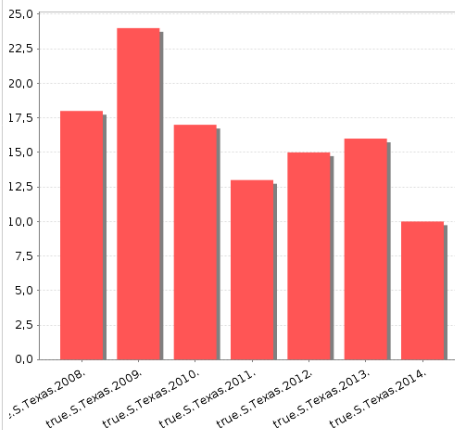


Slicer:

■ Sum Murders.

States	anno	Sum Sentences
Texas	2008	18
	2009	24
	2010	17
	2011	13
	2012	15
	2013	16
	2014	10

Slicer:



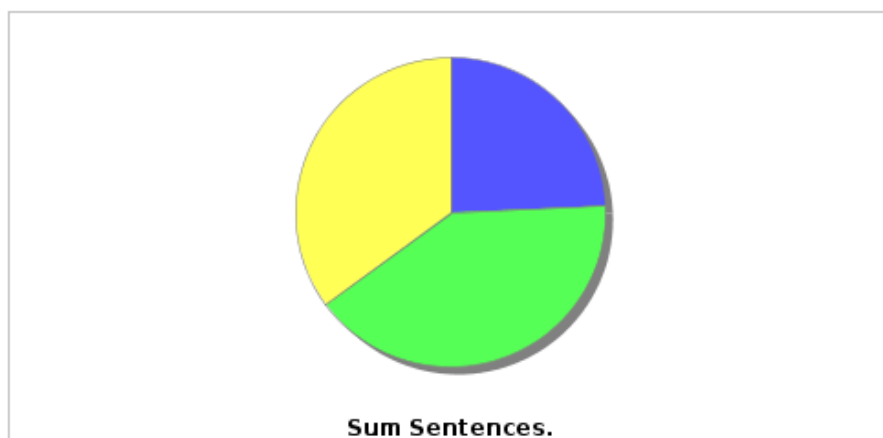
Slicer:

■ Sum Sentences.

Esecuzioni compiute in tutti gli Stati tra il 2008 e il 2014 divise per trimestri

		Measures
anno	States	• Sum Sentences
1	All State.Statess	0
2	All State.Statess	9
3	All State.Statess	15
4	All State.Statess	13

Slicer:

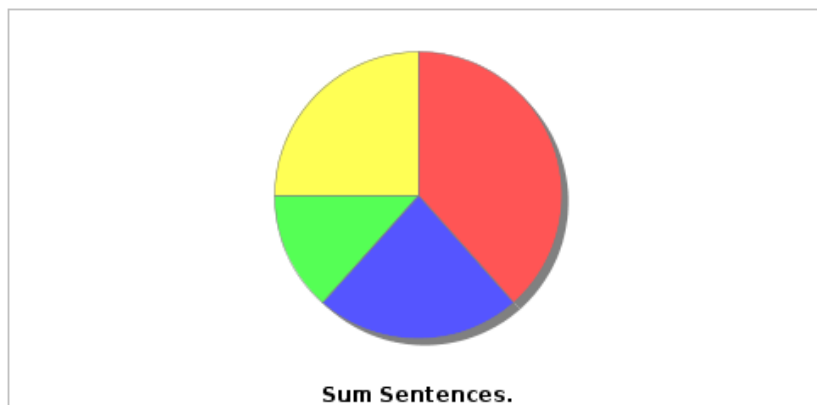


Slicer:

● 2008.1.All State.Statess. 
 ● 2008.2.All State.Statess. 
 ● 2008.3.All State.Statess. 
 ● 2008.4.All State.Statess.

		Measures
anno	States	• Sum Sentences
1	All State.Statess	20
2	All State.Statess	12
3	All State.Statess	7
4	All State.Statess	13

Slicer:

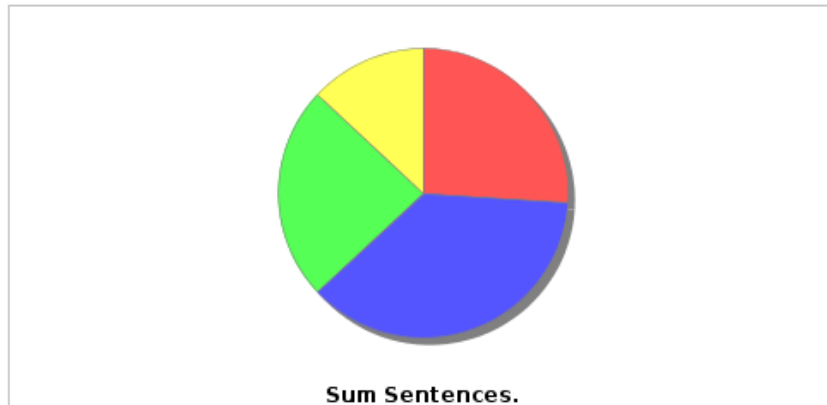


Slicer:

● 2009.1.All State.Statess. 
 ● 2009.2.All State.Statess. 
 ● 2009.3.All State.Statess. 
 ● 2009.4.All State.Statess.

		Measures
anno	States	• Sum Sentences
1	All State.Statess	12
2	All State.Statess	17
3	All State.Statess	11
4	All State.Statess	6

Slicer:

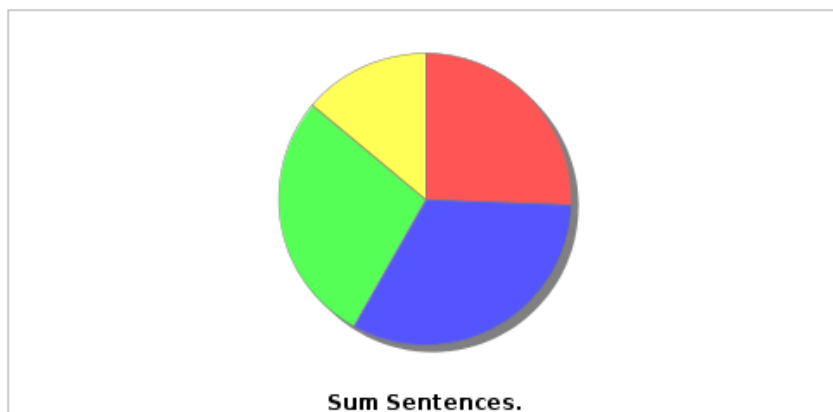


Slicer:

● 2010.1.All State.Statess. 
 ● 2010.2.All State.Statess. 
 ● 2010.3.All State.Statess. 
 ● 2010.4.All State.Statess.

		Measures
anno	States	• Sum Sentences
1	All State.Statess	11
2	All State.Statess	14
3	All State.Statess	12
4	All State.Statess	6

Slicer:

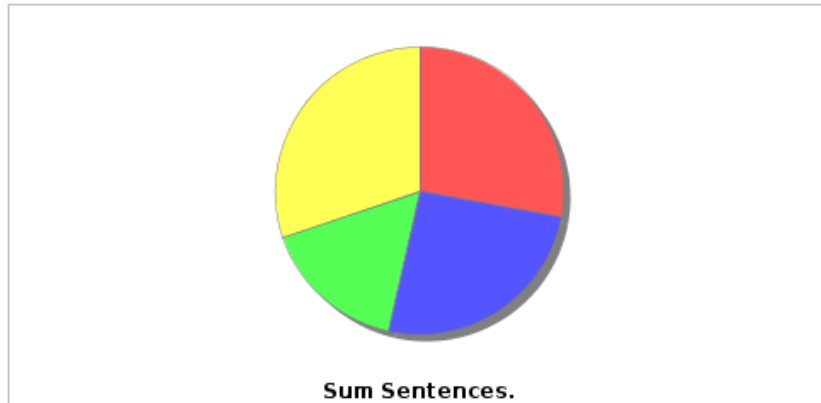


Slicer:

● 2011.1.All State.Statess. 
 ● 2011.2.All State.Statess. 
 ● 2011.3.All State.Statess. 
 ● 2011.4.All State.Statess.

		Measures
anno	States	• Sum Sentences
1	All State.Statess	12
2	All State.Statess	11
3	All State.Statess	7
4	All State.Statess	13

Slicer:

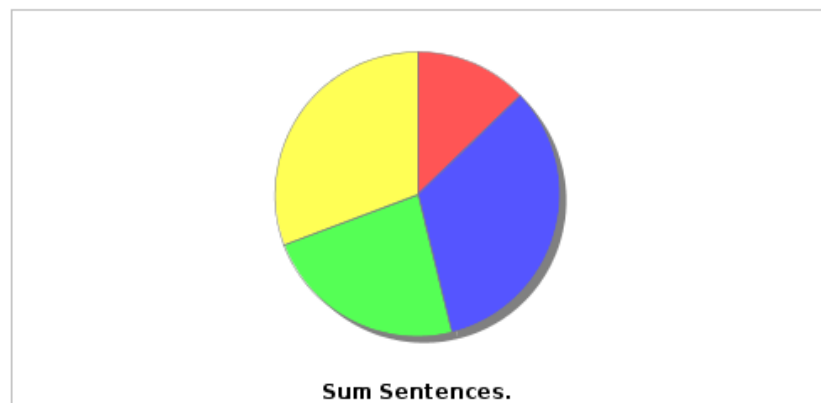


Slicer:

● 2012.1.All State.Statess. ● 2012.2.All State.Statess. ● 2012.3.All State.Statess.  
● 2012.4.All State.Statess.

		Measures
anno	States	• Sum Sentences
1	All State.Statess	5
2	All State.Statess	13
3	All State.Statess	9
4	All State.Statess	12

Slicer:



Slicer:

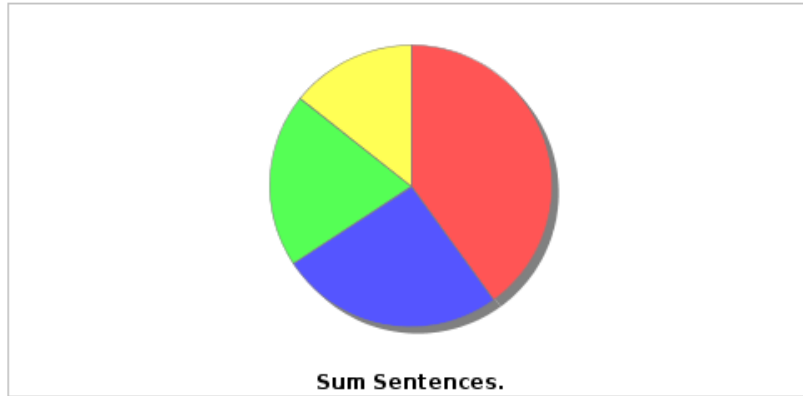
● 2013.1.All State.Statess. ● 2013.2.All State.Statess. ● 2013.3.All State.Statess.  
● 2013.4.All State.Statess.





		Measures
anno	States	• Sum Sentences
1	All State.Statess	14
2	All State.Statess	9
3	All State.Statess	7
4	All State.Statess	5

Slicer:



Slicer:

● 2014.1.All State.Statess. ● 2014.2.All State.Statess. ● 2014.3.All State.Statess.  
● 2014.4.All State.Statess.