

118: è possibile gestire il caos?

118: è possibile gestire il caos?

Un'introduzione non convenzionale
allo studio dell'Informatica

Roberto Aringhieri

<http://www.di.unito.it/~aringhie>

Dipartimento di Informatica - Università degli Studi di Torino




L'obiettivo di questa "lezione" è quello di introdurre, attraverso l'analisi di un singolare caso di studio, la necessità di soluzioni informatiche avanzate ed originali per una gestione di un sistema di pronto intervento.

In altre parole, cercheremo di dimostrare che studiare informatica non significa diventare un **nerd oppure un **geek**.**



Roberto Aringhieri - 118: è possibile gestire il caos?


2

**di.unito.it**
DIPARTIMENTO DI INFORMATICA

Sommario

- Chi sono
- Il 118 e la sua gestione: facile o difficile?
- Il 118 come palestra di Problem Solving
 - tenere “up and running” il servizio
 - ricordarmi tutto quello che è successo
 - informare la cittadinanza
 - gestione delle ambulanze sul territorio
- L'essenza dello studiare informatica
- Conclusioni e presentazione del corso di studi

Roberto Aringhieri - 118: è possibile gestire il caos? 3

**di.unito.it**
DIPARTIMENTO DI INFORMATICA


RA

Roberto Aringhieri:

- Diploma di Ragioneria 56/60, 1990
- Laureato in Scienze dell'Informazione, Pisa, 102/110, 1996
- Dottorato di Ricerca in Matematica per le Decisioni Economiche, Pisa, giugno 2000
- [... qualche spostamento ...]
- Ricercatore presso il DipInfo di UNITO, disciplina di riferimento “[Ricerca Operativa](#)” (www.scienceofbetter.org)

Roberto Aringhieri - 118: è possibile gestire il caos? 4


118: è possibile gestire il caos?



Il 118 e la sua gestione: facile o difficile?

Roberto Aringhieri - 118: è possibile gestire il caos?

5



118? (www.ems.org)

Emergency Medical Services, more commonly known as EMS, is a system that provides emergency medical care. Once it is activated by an incident that causes serious illness or injury, the focus of EMS is emergency medical care of the patient(s). EMS is most easily recognized when emergency vehicles or helicopters are seen responding to emergency incidents.

But EMS is much more than a ride to the hospital. It is a system of coordinated response and emergency medical care, involving multiple people and agencies. A comprehensive EMS system is ready every day for every kind of emergency.

EMS is an intricate system, and each component of this system has an essential role to perform as part of a coordinated and seamless system of emergency medical care.

Roberto Aringhieri - 118: è possibile gestire il caos?

6

118: è possibile gestire il caos?




Il 118 visto dall'utente medio



Roberto Aringhieri - 118: è possibile gestire il caos?

7



Il 118

Per capire meglio cosa significa gestire un 118, è bene iniziare dalla comprensione della complessità che un 118 può avere in un'area metropolitana come Torino.

Nel seguito vediamo una presentazione del 118 di Milano con il quale è attiva una collaborazione all'interno del progetto

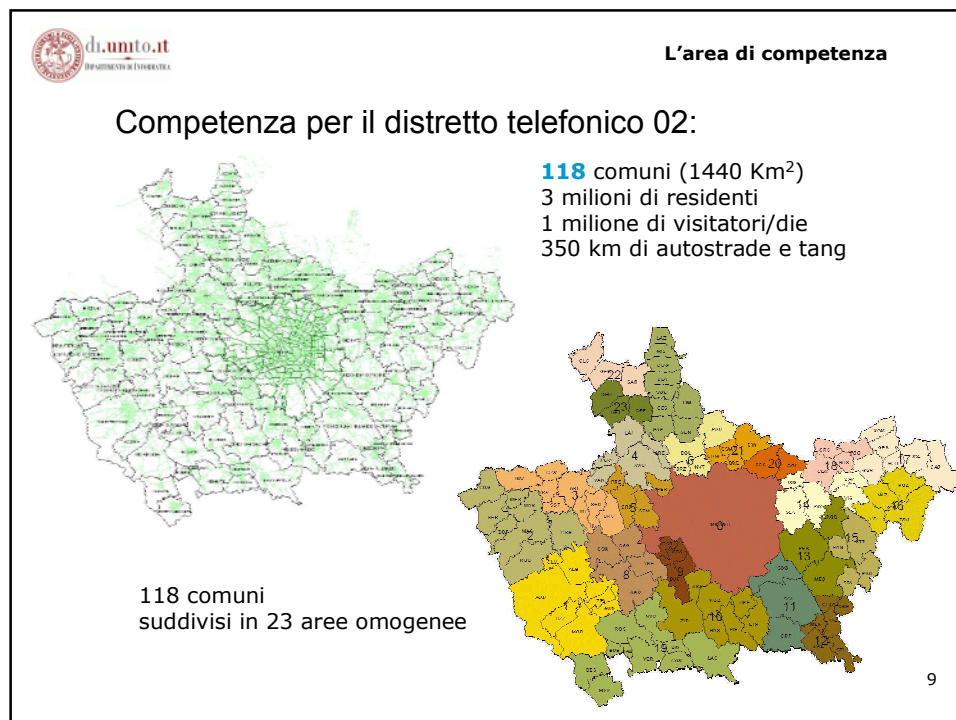
Decembria

<http://118.dti.unimi.it>

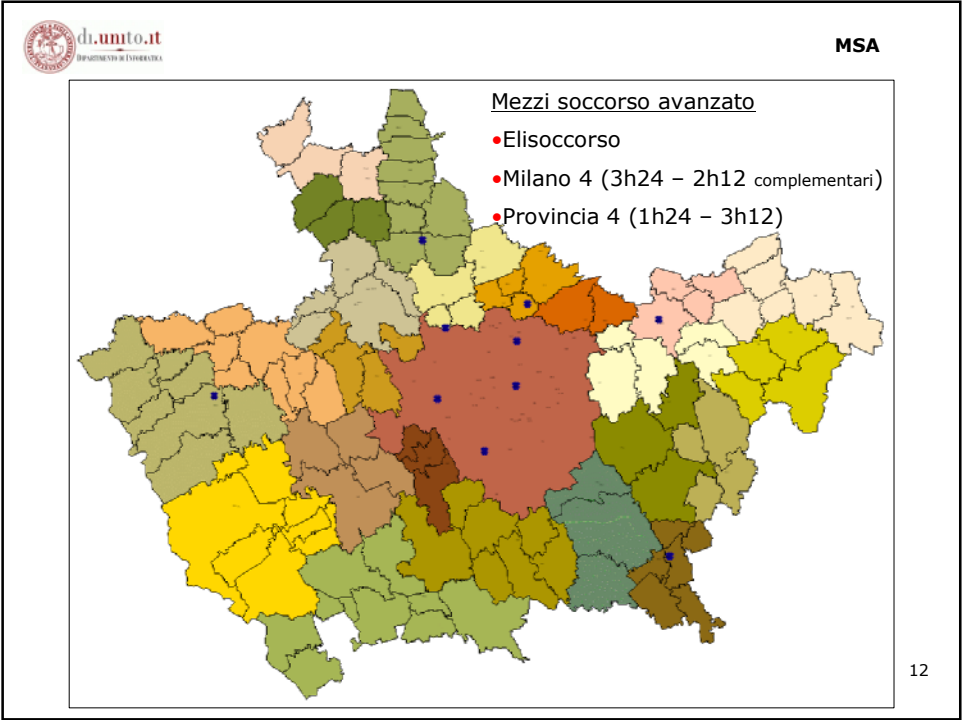
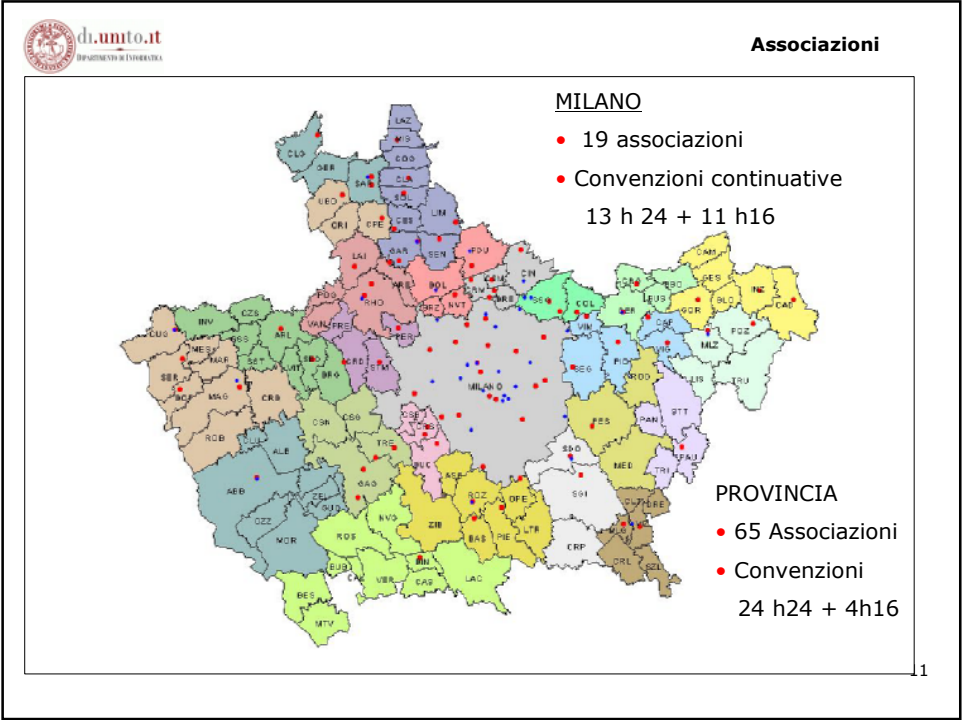
Roberto Aringhieri - 118: è possibile gestire il caos?

8

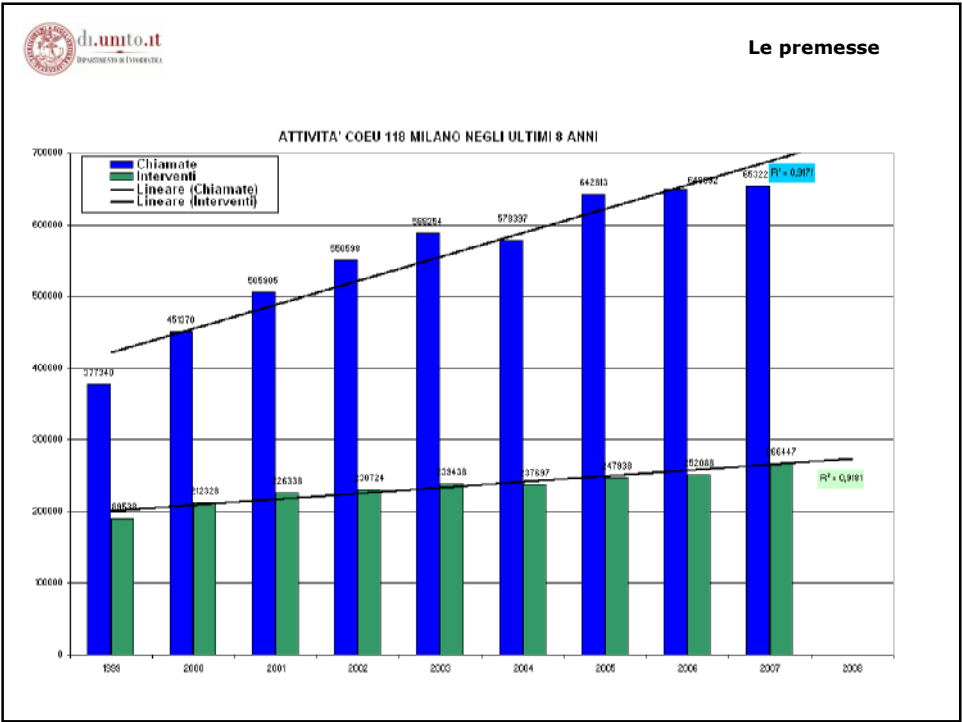
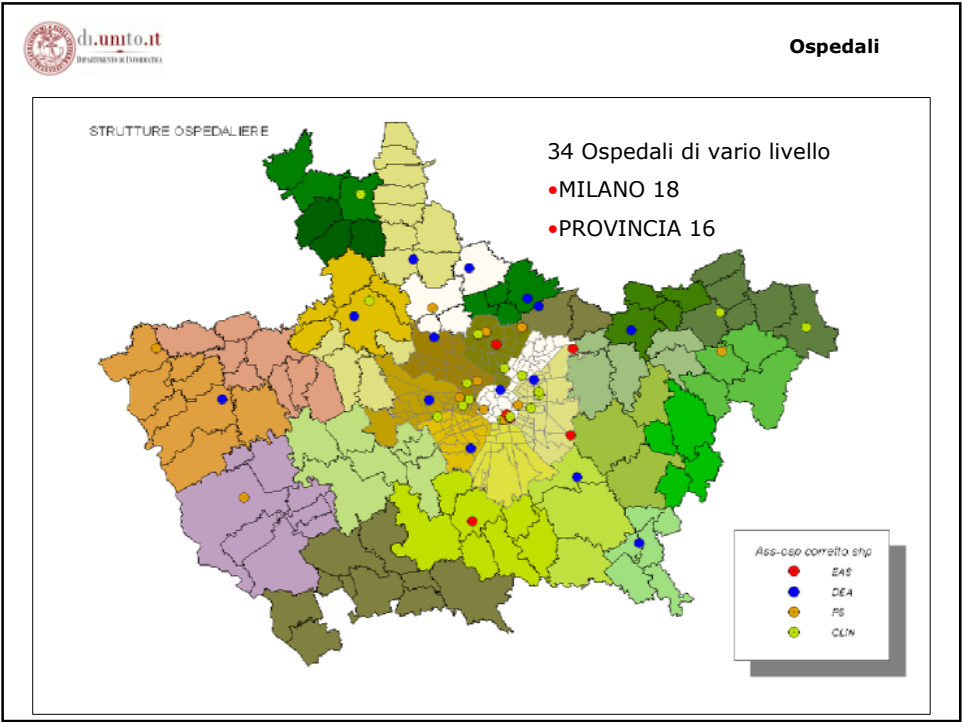
118: è possibile gestire il caos?



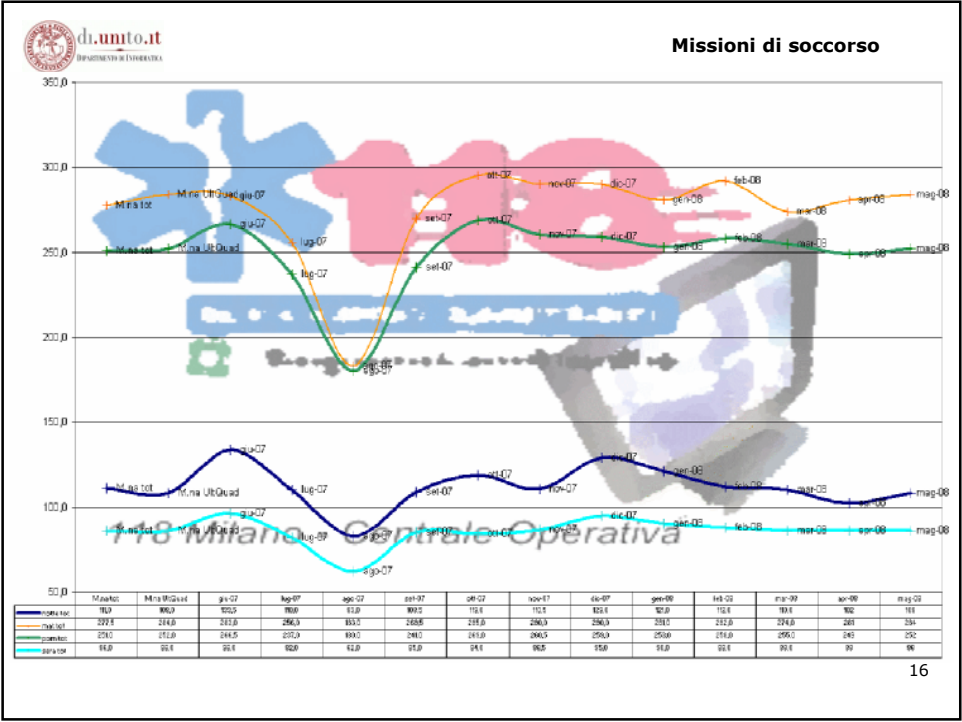
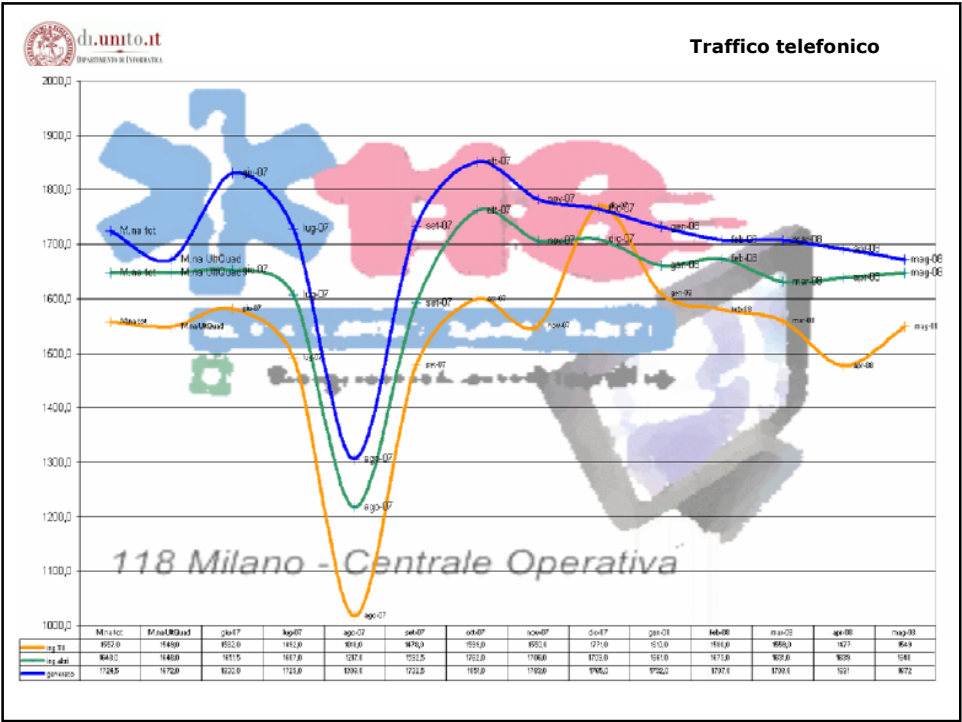
118: è possibile gestire il caos?



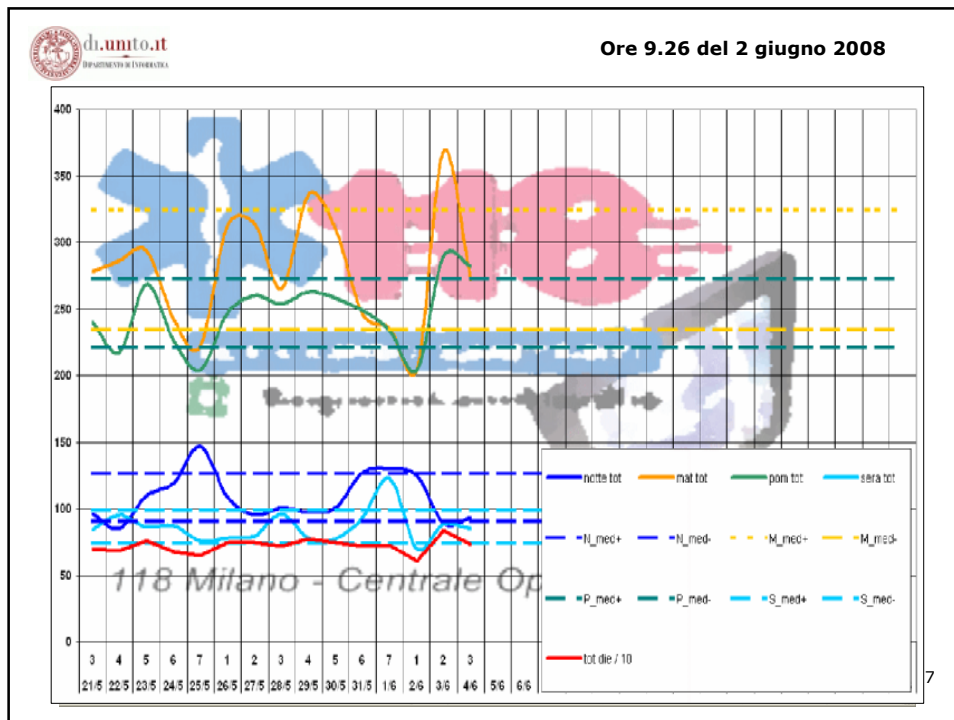
118: è possibile gestire il caos?



118: è possibile gestire il caos?



118: è possibile gestire il caos?




di.unito.it
DIPARTIMENTO DI FISICA

In sintesi

Cosa fa un operatore del 118?

- Ricevere telefonate (tante)
- Per ogni telefonata vera:
 - Raccogliere informazioni
 - Individuare il luogo dell'emergenza
 - Effettuare il triage medico (rosso, giallo, verde, bianco)
 - Inviare ambulanza
- Tempo medio: 2 o 3 minuti


Gioca anche tu a fare l'operatore del 118!



Roberto Aringhieri - 118: è possibile gestire il caos?

18


118: è possibile gestire il caos?



Il 118 come palestra di Problem Solving: tenere “up and running” il servizio

Roberto Aringhieri - 118: è possibile gestire il caos?

19



Tenere up and running il servizio

Caso di Studio:

- Londra anni 90: sospensione di 4 ore del servizio per manutenzione Risultato: diversi decessi

Il 118 è un servizio nei quali i tempi di intervento (i fatidici 8 minuti dal momento della telefonata) sono il principale criterio di valutazione della performance

Come si realizza una struttura informatica efficiente ed affidabile?

Roberto Aringhieri - 118: è possibile gestire il caos?

20

118: è possibile gestire il caos?




di.unimi.it
DIPARTIMENTO DI INFORMATICA

Potenza di calcolo




Roberto Aringhieri - 118: è possibile gestire il caos?

21



di.unimi.it
DIPARTIMENTO DI INFORMATICA


Controllo e gestione



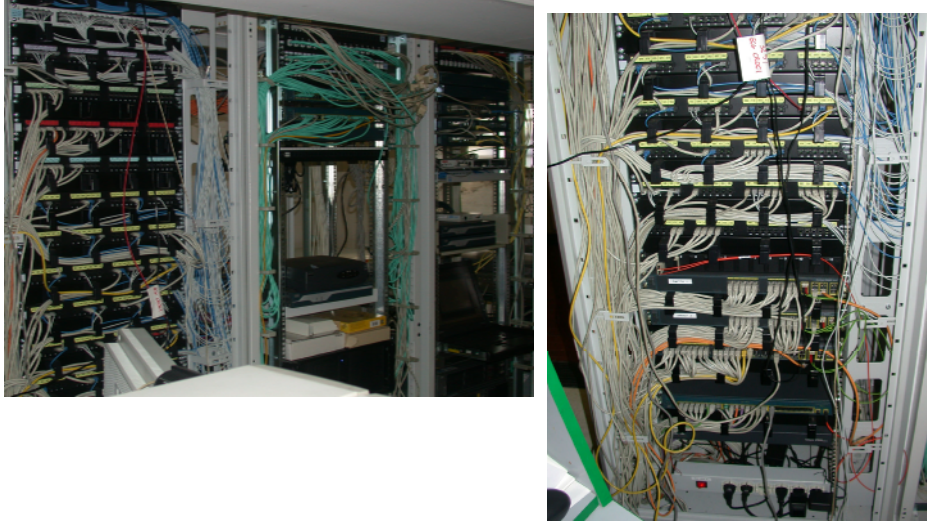
Roberto Aringhieri - 118: è possibile gestire il caos?

22

118: è possibile gestire il caos?




Ridondanza



Roberto Aringhieri - 118: è possibile gestire il caos?

23



In sintesi

Da un punto di vista informatico architetturale, il 118 rappresenta l'espressione dello stato dell'arte dal punto di vista non solo tecnologico.

Esso è capace di gestire con estrema efficienza tutto il traffico telefonico (VOIP) ed il traffico dati (schede di soccorso), oltre che gestire il funzionamento di alcuni strumenti conoscitivi.

Il tutto in modo ridondante, real time e trasparente rispetto l'operatore.

Roberto Aringhieri - 118: è possibile gestire il caos?

24

118: è possibile gestire il caos?

Strumenti fatti a mano

Convenzioni : 3
Gestioni : 0
Aggiuntivi : 1
11:42 - 3/6/2008

6' MI-VALDAGNO

DIGERENTE

1 BOLLATE
3 NIGUARDA
2 S.CARLO
1 SARONNO

1 GARBAGNATE
1 PAVIA
2 S.PAOLO

1 L.SACCO
4 POLICLINICO
1 S.RITA

09:20 MILANO - PROVA DI EVACUAZIONE I

Roberto Aringhieri - 118: è possibile gestire il caos?


25

Il 118 come
palestra di Problem Solving:
ricordarmi tutto
quello che è successo

Roberto Aringhieri - 118: è possibile gestire il caos?

26

118: è possibile gestire il caos?



di.unito.it
DIPARTIMENTO DI GIURISPRUDENZA

Organizzare i dati

Ogni attività del 118 **deve** essere memorizzata.

Duplica scopo:

- La legge impone la tracciabilità delle attività in caso di contenzioso legale
- Informativo: dai dati posso estrarre informazione attraverso molteplici strumenti

E' necessario quindi raccogliere ed organizzare i dati in modo opportuno.

Roberto Aringhieri - 118: è possibile gestire il caos?

27

Schema ER

The ER diagram illustrates the following entities and their attributes:

- LOCALITA**: ID_LOCALITA, DS_LOCALITA, DS_COMUNE, ID_LOCCOM, CD_PROVINCIA
- TRATTA**: ID_TRATTA, DT_ARRIVO, VL_RF_X, VL_RF_Y, DS_DESTINAZ, DS_VIA
- MISSIONE**: ID_MISSIONE, DT_MISSIONE, ID_CODICE, ID_CODICE_2, VL_TEMPRES, VL_TEMPO, DS_ESITO, DT_PARTENZA, DT_FINE_MI, DT_INIZIO_R, DS_ID_DEST, DS_PUNTA, ID_MISS_INT
- PUNTO**: DS_PUNTA, DS_VIA, VL_RF_X, DS_TP_PUNTA
- ENTE**: ID_ENTE, AC_ENTE, DS_ENTE, AC_CENTRALE, DS_TP_ENTE
- RISORSE**: VL_MAX, ID_RISORSA
- MEZZO**: DS_TP_MEZZO, DS_CONVENZ, DS_VIA
- SOCCORSO**: ID_SOCCORSO, DT_SOCCORSO, ID_VIA_1, ID_VIA_2, ID_VIA_3, ID_COMPUTER1, ID_COMPUTER2, TP_LINEA
- TRAFFICO TEL**: ID_LINEA, FL_SHR

Relationships and Cardinalities:

- LOCALITA** (A1) to **TRATTA** (A2): (1,1) to (0,n)
- TRATTA** (A2) to **MISSIONE** (A5): (1,1) to (1,1)
- MISSIONE** (A5) to **PUNTO** (A8): (1,1) to (1,1)
- PUNTO** (A8) to **SOCCORSO** (A11): (0,n) to (1,1)
- TRATTA** (A2) to **ENTE** (A3): (0,n) to (1,n)
- ENTE** (A3) to **RISORSE** (A4): (1,n) to (1,1)
- MISSIONE** (A5) to **MEZZO** (A6): (1,n) to (1,1)
- MEZZO** (A6) to **SOCCORSO** (A7): (1,1) to (1,1)
- SOCCORSO** (A7) to **TRAFFICO TEL** (A11): (1,1) to (0,n)

Roberto Aringhieri - 118: è possibile gestire il caos?

118: è possibile gestire il caos?



Esempio di estrazione dal DB


ID_MISSIONE	Missione	DATA_MISSIONE	DATA_PARTENZA	AC_ENTE	DS_PUNTO	codice_st	DS_TP_P	DS_COMI	VL_RIF_X	VL_RIF_Y	DS_TP_M
50000006	50000019	01/01/2005	01/01/2005	SAMMIL	# NAPOLI	23	COLONNII	MILANO	1511999	5033199	AMBULAN
50000017	50000053	01/01/2005	01/01/2005	MISMIL	# AGRIPPA	25	COLONNII	MILANO	1514354	5031109	AMBULAN
50000023	50000070	01/01/2005	01/01/2005	SAMMIL	# FONTANA	15	COLONNII	MILANO	1515164	5034501	AMBULAN
50000026	50000086	01/01/2005	01/01/2005	BIAMIL	# NIGRA	24	COLONNII	MILANO	1513363	5038154	AMBULAN
50000033	50000093	01/01/2005	01/01/2005	SOSNMT	# TESTHRC	29	COLONNII	MILANO	1516105	5040220	AMBULAN
50000058	50000163	01/01/2005	01/01/2005	VERSEM	# RUBICON	27	COLONNII	MILANO	1512766	5041701	AMBULAN
50000060	50000168	01/01/2005	01/01/2005	ROEMIL	# MACIACH	19	COLONNII	MILANO	1514601	5038243	AMBULAN
50000090	50000238	01/01/2005	01/01/2005	MISMIL	# AGRIPPA	25	COLONNII	MILANO	1514354	5031109	AMBULAN
50000090	50000238	01/01/2005	01/01/2005	MISMIL	# AGRIPPA	25	COLONNII	MILANO	1514354	5031109	AMBULAN
50000101	50000259	01/01/2005	01/01/2005	OPOMIL	# 22 MARZO	18	COLONNII	MILANO	1517525	5034333	AMBULAN
50000108	50000256	01/01/2005	01/01/2005	BIAMIL	# MACIACH	19	COLONNII	MILANO	1514601	5038243	AMBULAN
50000108	50000256	01/01/2005	01/01/2005	BIAMIL	# MACIACH	19	COLONNII	MILANO	1514601	5038243	AMBULAN
50000118	50000312	01/01/2005	01/01/2005	VERSEM	# RUBICON	27	COLONNII	MILANO	1512766	5041701	AMBULAN
50000121	50000324	01/01/2005	01/01/2005	OPOMIL	# 22 MARZO	18	COLONNII	MILANO	1517525	5034333	AMBULAN
50000121	50000324	01/01/2005	01/01/2005	OPOMIL	# 22 MARZO	18	COLONNII	MILANO	1517525	5034333	AMBULAN
50000139	50000368	01/01/2005	01/01/2005	MISMIL	# FONTANA	15	COLONNII	MILANO	1515164	5034501	AMBULAN
50000275	50000726	01/01/2005	01/01/2005	ROEMIL	# LOTTO	17	COLONNII	MILANO	1511210	5036224	AMBULAN
50000292	50000768	01/01/2005	01/01/2005	SOSMIL	# MACIACH	19	COLONNII	MILANO	1514601	5038243	AMBULAN
50000293	50000767	01/01/2005	01/01/2005	CRMIL	# LOTTO	17	COLONNII	MILANO	1511210	5036224	AMBULAN

Nel 2005 ci sono 316648 entries valide



Roberto Aringhieri - 118: è possibile gestire il caos?

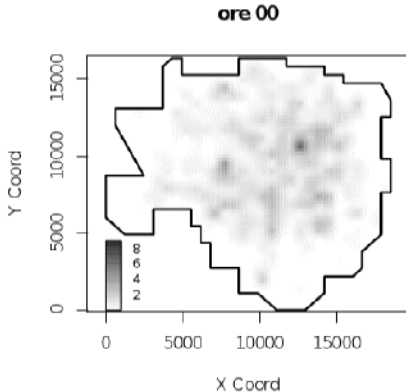
29



Esempio: analisi statistica

Ricostruzione del campo di frequenza media di chiamate e la sua evoluzione nelle varie ore del giorno.

Tecniche di statistica spaziale (kriging)



Roberto Aringhieri - 118: è possibile gestire il caos?

30

118: è possibile gestire il caos?



Esempio: data mining


Il **data mining ha per oggetto l'estrazione di un sapere o di una conoscenza a partire da grandi quantità di dati (attraverso metodi automatici o semi-automatici) e l'utilizzazione industriale o operativa di questo sapere.**

Esempi:

- Incremento degli interventi per caduta aumenta nelle giornate di pioggia
- Situazione eccezionale: neve e grande freddo

Lo studio dei dati ci permette di estrarre l'informazione "Di quanto è aumentato il carico del sistema 118?" e, di conseguenza, intervenire preventivamente nella gestione della flotta di ambulanze


Roberto Aringhieri - 118: è possibile gestire il caos? 31



Il 118 come palestra di Problem Solving: informare la cittadinanza

Roberto Aringhieri - 118: è possibile gestire il caos? 32

118: è possibile gestire il caos?



Applicazioni Web

Al fine di garantire la piena fruibilità del servizio offerto è necessario informare il cittadino.

Web strumento di diffusione dell'informazione:

- www.118milano.it: servizio real time sul funzionamento del servizio (alimentato da DB)
- 118.dti.unimi.it: progetto Decembria aperto alla cittadinanza (non sui dati)
- www.118bimbi.it: web game educativo

Roberto Aringhieri - 118: è possibile gestire il caos?

33



www.118milano.it



Centrale Operativa 1-18 Milano

Report difficoltà reparti

Reparto	Difficoltà
CAR E DOSSIER	5
CITTA' DI MILANO - SERVIZIO	5
MEDICINA E SURVEILLANZA	5
RECEZIONE SERVIZIO	5
ORTOFONIA PRONTO SOCCORSO	5
ORTODONZIA PRONTO SOCCORSO	5
RECEZIONE	5
PRONTO SOCCORSO	5
PSICHIATRIA	5
STROKE UNIT	5


Sette in attesa degli ospedali

Sette	Attesa	Spazio	Spazio
25	25 minuti	4	4
20	28 minuti	4	4
23	20 minuti	4	4
20	22 minuti	4	4
20	16 minuti	4	4
20	27 minuti	4	4
19	24 minuti	4	4
17	23 minuti	4	4
14	26 minuti	4	4
14	22 minuti	4	4
10	16 minuti	4	4
10	30 minuti	4	4
9	30 minuti	4	4
8	23 minuti	4	4
8	20 minuti	4	4

Sette in attesa degli ospedali

Sette	Attesa	Spazio	Spazio
25	25 minuti	4	4
20	28 minuti	4	4
23	20 minuti	4	4
20	22 minuti	4	4
20	16 minuti	4	4
20	27 minuti	4	4
19	24 minuti	4	4
17	23 minuti	4	4
14	26 minuti	4	4
14	22 minuti	4	4
10	16 minuti	4	4
10	30 minuti	4	4
9	30 minuti	4	4
8	23 minuti	4	4
8	20 minuti	4	4

118: è possibile gestire il caos?



Il 118 come palestra di Problem Solving: gestione delle ambulanze sul territorio

Roberto Aringhieri - 118: è possibile gestire il caos?

35



La **colonnina** è il luogo dove l'ambulanza
sosta in attesa di una missione.



Roberto Aringhieri - 118: è possibile gestire il caos?

36

118: è possibile gestire il caos?


di.unito.it
 DIPARTIMENTO DI INFORMATICA

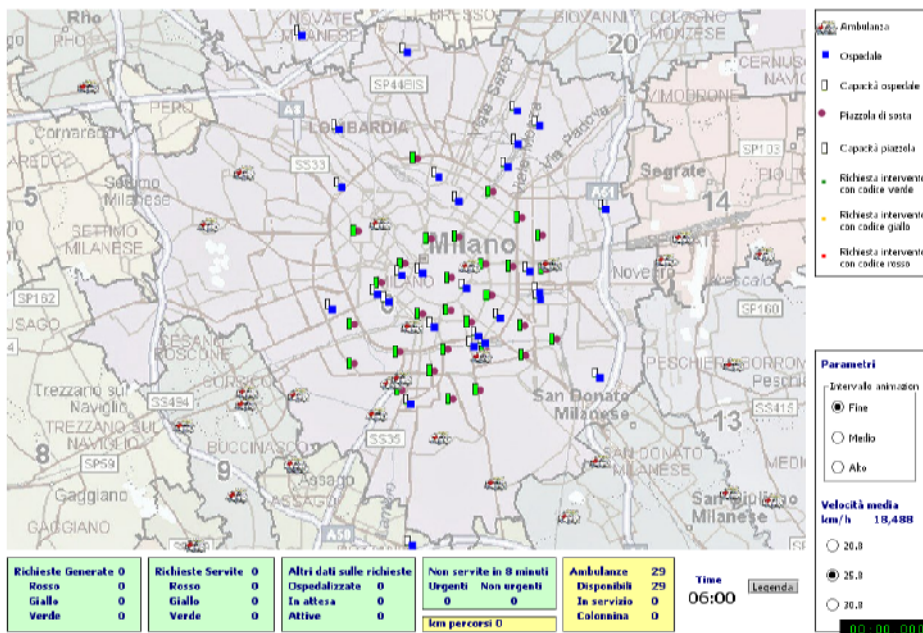
Il loro **posizionamento sul territorio deve garantire la copertura della città con le ambulanze disponibili rispettando gli obiettivi di tempo.**

Sistema estremamente complesso e dinamico.

Esempio: simulazione del 20 maggio 2005.

Roberto Aringhieri - 118: è possibile gestire il caos?

37



Roberto Aringhieri - 118: è possibile gestire il caos?

38

118: è possibile gestire il caos?



Dove posizionare le colonnine è un problema caratterizzato da due aspetti fondamentali.

Capacità:

- abilità del sistema nel garantire il servizio espresso in termini di missioni per ambulanza

Dinamicità:

- abilità nel gestire i picchi improvvisi della domanda di servizio

Roberto Aringhieri - 118: è possibile gestire il caos?

39



Approccio integrato

Con l'approccio *integrato* cerchiamo di catturare l'aspetto capacità attraverso modelli di ottimizzazione e l'aspetto dinamico con la simulazione.


Ciclo tra ottimizzazione e simulazione.

Performance misurata come numero di richieste servite entro gli obiettivi di tempo.

Roberto Aringhieri - 118: è possibile gestire il caos?

40

118: è possibile gestire il caos?




Ottimizzazione

Sono possibili diversi modelli di ottimizzazione.

Questi modelli, in gran parte, si occupano di garantire la **copertura dell'area tenendo in considerazione lo spazio e non il tempo se non introducendo coperture multiple.**

Sono modelli **statici e **deterministici**.**

Roberto Aringhieri - 118: è possibile gestire il caos? 41



Dimensionamento e Localizzazione

Il modello fornisce una configurazione delle colonnine tale da **garantire**


- la completa copertura per tutte le chiamate urgenti rispettando gli obiettivi di tempo
- una certa qualità di servizio per le chiamate non urgenti

****minimizzando** il numero di ambulanze utilizzate**

Dati: provenienti dall'analisi statistica

Roberto Aringhieri - 118: è possibile gestire il caos? 42

118: è possibile gestire il caos?



Risultato 1 di 4


Dalla soluzione del modello di ottimizzazione otteniamo che un limite inferiore al numero di ambulanze necessarie per l'area urbana di Milano

Limite inferiore = 25.

Nota: il modello si comporta come se mettesse in fila le richieste senza tenere in considerazione il momento in cui esse accadono.

Roberto Aringhieri - 118: è possibile gestire il caos?

43



Schedulazione

Modello di simulazione per la gestione delle ambulanze sul territorio attraverso la descrizione dell'effettivo movimento delle ambulanze.

Ipotesi:

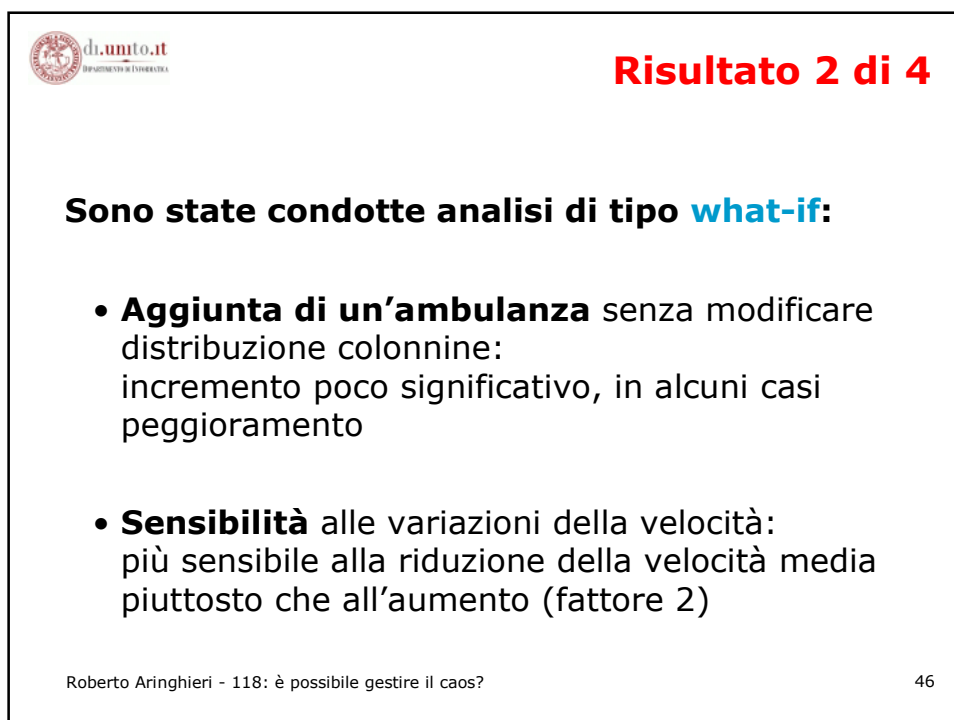
- guidato dai dati (importanza DB)
- movimento sul piano lungo linea retta
- assegnazione: ambulanza libera più vicina

Validazione: confronto risultati analisi statistica

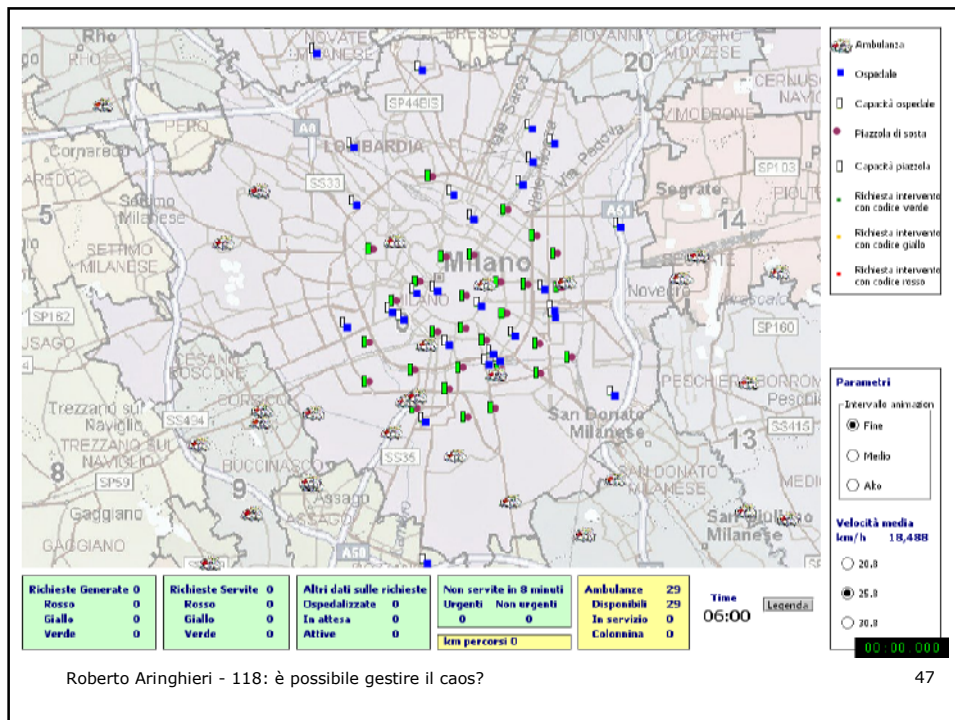
Roberto Aringhieri - 118: è possibile gestire il caos?


44

118: è possibile gestire il caos?



118: è possibile gestire il caos?





Risultato 3 di 4

Abbiamo supposto inoltre di valutare l'impatto dell'introduzione delle **ambulanze intelligenti.**

Abbiamo riscontrato un aumento di performance di circa il **15%.**

Ad esempio, rispetto la giornata mostrata nei due video, si passa da 93 a 52 richieste urgenti non servite nei tempi prefissati. Guadagno di **41 richieste.**

Roberto Aringhieri - 118: è possibile gestire il caos?

48

118: è possibile gestire il caos?



Risultato 4 di 4

Integrazione con il modello di simulazione:

- Definizione dell'insieme di colonnine minimale
- Valutazione di performance con simulazione
- Se $\# \text{ min colonnine} < \# \text{ ambulanze disponibili}$, si aggiungono le colonnine rimanenti cercando di "liberare" quelle attualmente in sofferenza in termini di carico

Questo [algoritmo](#) ci ha permesso di [individuare](#) una configurazione delle colonnine [diversa](#) da quella attuale con performance lievemente migliori

Roberto Aringhieri - 118: è possibile gestire il caos?

49



Scienza delle decisioni

Da questo articolato esempio, abbiamo visto come un buon informatico possa avere le competenze per realizzare strumenti quantitativi per il supporto alle decisioni.

L'analisi what-if e/o what-best permette di affrontare e risolvere problemi complessi (come il 118) ed identificarne le soluzioni (dove metto le ambulanze).


www.scienceofbetter.org: riferimento web internazionale

www.airo.org: riferimento web nazionale

Roberto Aringhieri - 118: è possibile gestire il caos?

50

118: è possibile gestire il caos?




di.unito.it
DEPARTAMENTO DI UNIVERSITÀ

Gestione del Personale

M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A
997 - Anestesia e Rianimazione - S.S.U.Em. 118 - Milano Turni di Servizio														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105
106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120
121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135
136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150
151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165
166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180
181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195
196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210
211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225
226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240
241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255
256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270
271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285
286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300
301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315
316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330
331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345
346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360
361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375
376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390
391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405
406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420
421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435
436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450
451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465
466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480
481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495
496	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510
511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	524	525
526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540
541	542	543	544	545	546	547	548	549	550	551	552	553	554	555
556	557	558	559	560	561	562	563	564	565	566	567	568	569	570
571	572	573	574	575	576	577	578	579	580	581	582	583	584	585
586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	596	597	598	599	600
601	602	603	604	605	606	607	608	609	610	611	612	613	614	615
616	617	618	619	620	621	622	623	624	625	626	627	628	629	630
631	632	633	634	635	636	637	638	639	640	641	642	643	644	645
646	647	648	649	650	651	652	653	654	655	656	657	658	659	660
661	662	663	664	665	666	667	668	669	670	671	672	673	674	675
676	677	678	679	680	681	682	683	684	685	686	687	688	689	690
691	692	693	694	695	696	697	698	699	700	701	702	703	704	705
706	707	708	709	710	711	712	713	714	715	716	717	718	719	720
721	722	723	724	725	726	727	728	729	730	731	732	733	734	735
736	737	738	739	740	741	742	743	744	745	746	747	748	749	750
751	752	753	754	755	756	757	758	759	760	761	762	763	764	765
766	767	768	769	770	771	772	773	774	775	776	777	778	779	780
781	782	783	784	785	786	787	788	789	790	791	792	793	794	795
796	797	798	799	800	801	802	803	804	805	806	807	808	809	810
811	812	813	814	815	816	817	818	819	820	821	822	823	824	825
826	827	828	829	830	831	832	833	834	835	836	837	838	839	840
841	842	843	844	845	846	847	848	849	850	851	852	853	854	855
856	857	858	859	860	861	862	863	864	865	866	867	868	869	870
871	872	873	874	875	876	877	878	879	880	881	882	883	884	885
886	887	888	889	890	891	892	893	894	895	896	897	898	899	900
901	902	903	904	905	906	907	908	909	910	911	912	913	914	915
916	917	918	919	920	921	922	923	924	925	926	927	928	929	930
931	932	933	934	935	936	937	938	939	940	941	942	943	944	945
946	947	948	949	950	951	952	953	954	955	956	957	958	959	960
961	962	963	964	965	966	967	968	969	970	971	972	973	974	975
976	977	978	979	980	981	982	983	984	985	986	987	988	989	990
991	992	993	994	995	996	997	998	999	1000	1001	1002	1003	1004	1005
1006	1007	1008	1009	1010	1011	1012	1013	1014	1015	1016	1017	1018	1019	1020
1021	1022	1023	1024	1025	1026	1027	1028	1029	1030	1031	1032	1033	1034	1035
1036	1037	1038	1039	1040	1041	1042	1043	1044	1045	1046	1047	1048	1049	1050
1051	1052	1053	1054	1055	1056	1057	1058	1059	1060	1061	1062	1063	1064	1065
1066	1067	1068	1069	1070	1071	1072	1073	1074	1075	1076	1077	1078	1079	1080
1081	1082	1083	1084	1085	1086	1087	1088	1089	1090	1091	1092	1093	1094	1095
1096	1097	1098	1099	1100	1101	1102	1103	1104	1105	1106	1107	1108	1109	1110
1111	1112	1113	1114	1115	1116	1117	1118	1119	1120	1121	1122	1123	1124	1125
1126	1127	1128	1129	1130	1131	1132	1133	1134	1135	1136	1137	1138	1139	1140
1141	1142	1143	1144	1145	1146	1147	1148	1149	1150	1151	1152	1153	1154	1155
1156	1157	1158	1159	1160	1161	1162	1163	1164	1165	1166	1167	1168	1169	1170
1171	1172	1173	1174	1175	1176	1177	1178	1179	1180	1181	1182	1183	1184	1185
1186	1187	1188	1189	1190	1191	1192	1193	1194	1195	1196	1197	1198	1199	1200
1201	1202	1203	1204	1205	1206	1207	1208	1209	1210	1211	1212	1213	1214	1215
1216	1217	1218	1219	1220	1221	1222	1223	1224	1225	1226	1227	1228	1229	1230
1231	1232	1233	1234	1235	1236	1237	1238	1239	1240	1241	1242	1243	1244	1245
1246	1247	1248	1249	1250	1251	1252	1253	1254	1255	1256	1257	1258	1259	1260
1261	1262	1263	1264	1265	1266	1267	1268	1269	1270	1271	1272	1273	1274	1275
1276	1277	1278	1279	1280	1281	1282	1283	1284	1285	1286	1287	1288	1289	1290
1291	1292	1293	1294	1295	1296	1297	1298	1299	1300	1301	1302	1303	1304	1305
1306	1307	1308	1309	1310	1311	1312	1313	1314	1315	1316	1317	1318	1319	1320
1321	1322	1323	1324	1325	1326	1327	1328	1329	1330	1331	1332	1333	1334	1335
1336	1337	1338	1339	1340	1341	1342	1343	1344	1345	1346	1347	1348	1349	1350
1351	1352	1353	1354	1355	1356	1357	1358	1359	1360	1361	1362	1363	1364	1365
1366	1367	1368	1369	1370	1371	1372	1373	1374						

118: è possibile gestire il caos?




Il 118 come palestra di Problem Solving:

L'essenza dello studiare informatica

Roberto Aringhieri - 118: è possibile gestire il caos?

53



Comprendere il mondo reale

Si consideri un **sistema** che dato un input, esegue una certa **procedura**, e restituisce un certo output.

Efficienza sistema non conosciuta:

- input = **x** -> lavorazione -> output = **y**


Analisi successiva (pari efficienza):

- input raddoppiato $x = x*2$
- output aumentato 18% $y = y+18\%$

Roberto Aringhieri - 118: è possibile gestire il caos?

54

118: è possibile gestire il caos?

di.unito.it
DIPARTIMENTO DI INFORMATICA

Analisi

Ipotesi 1: input 100; efficienza 100%

- Prima: $x=100$; $y=100$
- Dopo: $x=200$; $y=118$
- Efficienza attuale: 59%


Ipotesi 2: input 100; efficienza 80%

- Prima: $x=100$; $y=80$
- Dopo: $x=200$; $y=94$
- Efficienza attuale: 47%

Dati: conferenza stampa Min. Interno su immigrazione clandestina 15/8/2008

Roberto Aringhieri - 118: è possibile gestire il caos?

55

di.unito.it
DIPARTIMENTO DI INFORMATICA

Essenza

Ogni corso di laurea della facoltà di scienze dovrebbe formare uno studente ed un cittadino capace di utilizzare il metodo scientifico.


Lo studente di informatica strettamente legato all'aspetto quantitativo ha la possibilità aggiuntiva di saper ragionare col metodo scientifico sfruttando le evidenze quantitative.

Possibilità di formarsi opinioni sulla base dei numeri osservati (se disponibili).

Roberto Aringhieri - 118: è possibile gestire il caos?

56

118: è possibile gestire il caos?




di.unito.it
DIPARTIMENTO DI INFORMATICA

Conclusioni

Roberto Aringhieri - 118: è possibile gestire il caos?

57




di.unito.it
DIPARTIMENTO DI INFORMATICA

Il mio punto di vista

- L'informatico non è il **nerds** che risolve ogni vostro problema informatico (da "Premi On" per accedere il PC a "Internet non va")
- Chi studia **Informatica** sa fare anche queste cose ma **soprattutto** acquisisce una serie di conoscenze e di competenze, teoriche e pratiche, che gli permettono di affrontare una molteplice varietà di **problemi** della vita reale
- Presentazione del corso di studi in Informatica

informatica@educ.di.unito.it

Presentazione del corso di studi in informatica



<http://www.educ.di.unito.it> C.so Svizzera 185, 10125 Torino

Roberto Aringhieri - 118: è possibile gestire il caos?

58