

**ROBERTO CORDONE**  
CURRICULUM VITÆ ET STUDIORUM

**Data di nascita** 19 settembre 1969  
**Luogo di nascita** Milano (MI)  
**Nazionalità** Italiana  
**Stato civile** Celibe  
**Indirizzo** Università degli Studi di Milano  
Dipartimento di Informatica (DI)  
Via Comelico, 39/41 - 20135 - Milano (Italia)  
Tel. (+39)-(0)2-50316235  
E-mail: roberto.cordone@unimi.it  
Pagina web: <http://homes.di.unimi.it/~cordone>

- TITOLI DI STUDIO -

**Gennaio 2000** *Dottorato di Ricerca in Ingegneria Informatica e Automatica*  
presso il Politecnico di Milano  
**Tesi di Dottorato** (Relatore: Prof. Francesco Maffioli)  
“*Optimal Graph Tree Partitions*” (in inglese)

**Aprile 1996** *Esame di Stato* per l’abilitazione alla professione di *Ingegnere*

**Aprile 1996** *Laurea in Ingegneria Elettronica a indirizzo Automatico*  
presso il Politecnico di Milano (100/100)  
**Tesi di Laurea** (Relatore: Prof. Alberto Colorni)  
“*I vincoli temporali nei problemi di routing e scheduling: teoria e applicazione a un algoritmo per il Vehicle Routing Problem with Time Windows*” (in italiano)

**Giugno 1988** *Diploma di maturità scientifica* (60/60)

- ATTIVITÀ PROFESSIONALE -

- Nel Dicembre 2017** ho conseguito l'abilitazione scientifica nazionale alle funzioni di professore ordinario per il settore *01/A6 - Ricerca Operativa*
- Dal Maggio 2017** sono professore associato presso l'Università degli Studi di Milano, nel Dipartimento di Informatica
- Nel Novembre 2013** ho conseguito l'abilitazione scientifica nazionale alle funzioni di professore associato per il settore *01/B1 - Informatica*
- Nell'Agosto 2013** ho conseguito l'abilitazione scientifica nazionale alle funzioni di professore associato per il settore *01/A6 - Ricerca Operativa*
- Dal Dicembre 2002** sono ricercatore (confermato dal 2005) presso l'Università degli Studi di Milano, nei Dipartimenti di Tecnologie dell'Informazione (2002/09), Scienze dell'Informazione (2009/12), Informatica (dal 2012)
- Dal Luglio 2003 al Marzo 2005** sono stato presidente di *Crema Ricerche OptiSoft*, cooperativa volta a offrire servizi di formazione, consulenza e produzione di software nel campo dell'ottimizzazione
- Dal Settembre 2001 al Dicembre 2002** sono stato assegnista di ricerca presso il Politecnico di Milano
- Dal Maggio 2000 all'Agosto 2001** sono stato ricercatore a contratto del *Consorzio Poliedra*
- Dal Giugno 1996 al Febbraio 1997** sono stato ricercatore a contratto del *Consorzio Universitario per la Gestione d'Impresa (MIP)*

## **Partecipazione a comitati editoriali e attività di revisione**

**Associate Editor** delle *IEEE Transactions on Automation Science and Engineering (IEEE T-ASE)*

**Revisore** per *Annals of Operations Research, Applied Mathematics and Computation, Automatica, Computers & Industrial Engineering, Computers & Operations Research, Discrete Applied Mathematics, EURO Journal on Transportation and Logistics, European Journal of Operational Research, IEEE Transactions on Automated Control, IEEE Transactions on Automation Science and Engineering, IEEE Transactions on Industrial Informatics, IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement Information Sciences, International Transactions in Operational Research, Journal of Combinatorial Optimization, Journal of Computational and Applied Mathematics, Journal of Heuristics, 4OR, Journal of System Architecture, Networks, Non Linear Dynamics in Psychology and Life Sciences, Rivista di Informatica, Robotics and Computer-Integrated Manufacturing, Swarm and Evolutionary Computation, Transportation Science* e diverse conferenze di Computer Science, Control Science e Ricerca Operativa

## **Organizzazione di conferenze**

**Associate Editor** dell'*IEEE International Conference on Automation Science and Engineering (IEEE CASE)* per due edizioni (2015 e 2016)

**Membro del Scientific Program Committee** dell'*Workshop on Discrete Event Systems (WODES'18)*

**Membro del Scientific Program Committee** del *Cologne-Twente Workshop on Graphs and Combinatorial Optimization (CTW)* dal 2016 ad oggi e **membro dell'Organizing Committee** per due edizioni (2008 e 2016)

**Membro del Scientific Program Committee** dell'*International Conference on Operations Research and Enterprise Systems (ICORES)* per due edizioni dal 2017 ad oggi

**Membro del comitato organizzatore** dell'workshop *Giornata nazionale di sintesi logica* dal 2005 ad oggi

## **Attività istituzionali e di servizio**

**Membro del collegio** di Dottorato in Informatica dell'Università degli Studi di Milano dal giugno 2006

**Membro della commissione interna** di valutazione dei dottorandi del primo anno di corso del XXX ciclo del Dottorato in Informatica (2016)

**Organizzatore** delle *Gare di Computer-Aided Problem Solving*, presso il Polo Didattico e di Ricerca di Crema (maggio 2005 e febbraio 2006)

**Responsabile** del *Laboratorio per l'Analisi della Mobilità e dei Sistemi Innovativi di Trasporto (LAMSIT)* del Politecnico di Milano (situato a Como), dal maggio 2000 all'agosto 2001

- ATTIVITÀ DIDATTICA -

Per ogni corso si riporta il numero di ore tenute (per l'A.A. 2018-19, il numero di ore assegnate)

### Corsi di dottorato

<b>Gennaio 2018</b>	<i>Heuristic algorithms for Combinatorial Optimization</i> (20 ore) per il Dottorato di Ricerca in Informatica
<b>Novembre 2006</b>	<i>Algoritmi greedy e Metaeuristiche costruttive</i> , durante il corso di <i>Algoritmi euristici</i> per il Dottorato di Ricerca in Informatica (6 ore)
<b>Dicembre 2001</b>	<i>Introduzione alla Programmazione a Molti Obiettivi</i> per il Dottorato di Ricerca in Programmazione, manutenzione e riqualificazione dei sistemi edilizi ed urbani (3 ore)

### Lezioni

A.A.	FRO/FOR	MMD	LMM	AE	ASD	CA	PAA	P
2018-19	-	48	-	48	44	-	-	-
2017-18	-	48	-	-	44	-	-	-
2016-17	-	-	-	48	44	-	-	-
2015-16	-	48	-	-	24	-	-	36
2014-15	-	-	-	48	-	-	-	36
2013-14	42	-	24	-	-	-	-	48
2012-13	42	-	-	-	-	-	-	48
2011-12	-	-	-	-	-	-	-	48
2010-11	-	-	-	-	-	-	-	48
2009-10	-	48	-	-	-	-	-	48
2008-09	-	48	-	-	-	-	48	-
2007-08	-	-	-	-	-	-	48	-
2006-07	-	48	-	-	-	-	48	-
2005-06	-	48	-	-	-	56	48	-
2004-05	-	-	-	-	-	56	48	-
2003-04	-	-	-	-	-	14	48	-
2002-03	50	-	-	-	-	-	-	-

**FRO/FOR** : *Fondamenti di Ricerca Operativa* (Laurea in Ingegneria Informatica a Cremona) e *Foundations of Operations Research* (Master of Science in Computer Engineering a Como, in inglese)

**MMD** : *Metodi e Modelli per le Decisioni* (Laurea in Scienze e Tecnologie dell'Informazione a Crema e Laurea in Informatica a Milano)

**LMM** : *Laboratorio di Modellistica Matematica* (Laurea in Matematica a Milano)

**CA** : *Complementi di Algoritmi* (Laurea in Scienze e Tecnologie dell'Informazione a Crema)

**PAA** : *Progettazione e Analisi di Algoritmi* (Laurea in Scienze e Tecnologie dell'Informazione a Crema)

**AE** : *Algoritmi Euristici* (Laurea in Informatica a Milano)

**P** : *Programmazione* (Laurea in Informatica a Crema)

**ASD** : *Algoritmi e Strutture Dati* (Laurea in Informatica e Laurea in Matematica a Milano)

## Esercitazioni e laboratori

A.A.	RO	SM	SS	AG	LT
<b>2003-04</b>	-	-	-	-	10
<b>2002-03</b>	40	-	-	-	10
<b>2001-02</b>	21	12 + 15	-	12	-
<b>2000-01</b>	-	12 + 12	12	-	-
<b>1999-2000</b>	-	12	12	-	-
<b>1998-99</b>	-	20	-	-	-

**RO** : *Ricerca Operativa* per la Laurea in Ingegneria delle Telecomunicazioni di Milano

**SM** : *Software per la modellazione (LINDO, GAMS, MPL e AMPL)* per i Diplomi di Ingegneria Logistica e della Produzione a Lecco, Ingegneria Informatica a Como e Milano e per le Lauree in Ingegneria Informatica e Ingegneria Gestionale a Como

**SS** : *Software per la simulazione (ARENA)* per il Diploma di Ingegneria Informatica a Como

**AG** : *Algoritmi su grafo* per la Laurea in Ingegneria Informatica a Como

**LT** : *Linguaggi e traduttori: Lex e Yacc* per la Laurea in Informatica a Crema

## Didattica on-line

**A.A. 2004-2005** Contributi al corso on-line di *Algoritmi e strutture dati* per la Laurea in Sicurezza dei sistemi e delle reti informatiche a Crema

**A.A. 2001-2002** Quiz ed esercizi per il corso on-line di *Ricerca Operativa* per la Laurea in Ingegneria Informatica a Como

**Dal 2000 al 2001** Corsi on-line per il Consorzio Formambiente  
- *Sistemi di trasporto per la mobilità sostenibile*  
- *Dial-a-Ride: software per i servizi a chiamata*

**Dal 1999 al 2003 (4 anni accademici)** Gestione del sito, del forum e della chat, creazione dei materiali di supporto, concezione e correzione dei temi d'esame per il corso di *Ricerca Operativa* per la Laurea in Ingegneria Informatica a Como

## Corsi monografici

<b>Dal novembre 2017 al gennaio 2018</b>	<i>“Laboratorio di processamento dati”</i> , nell’ambito del corso di Master per “Smart logistic specialist: gestione e ottimizzazione dei sistemi logistici e di trasporto” (20 ore)
<b>Dal febbraio al marzo 2017</b>	<i>“Metodi analitici e descrittivi: statistica e simulazione”</i> , nell’ambito del corso di Master per “Smart logistic specialist: gestione e ottimizzazione dei sistemi logistici e di trasporto” (24 ore)
<b>Dal gennaio al febbraio 2016</b>	<i>“Metodi analitici e descrittivi: statistica e simulazione”</i> , nell’ambito del corso di Master per “Smart logistic specialist: gestione e ottimizzazione dei sistemi logistici e di trasporto” (24 ore)
<b>Dicembre 2016</b>	<i>“Cracking the code interview”</i> , corso di preparazione ai colloqui per lavori algoritmici presso aziende high-tech, nell’ambito dei corsi del NECST-Lab del Politecnico di Milano (12 ore)
<b>Maggio 2016</b>	<i>“Metodi analitici e descrittivi: statistica e simulazione”</i> , nell’ambito del corso di Master per “Smart logistic specialist: gestione e ottimizzazione dei sistemi logistici e di trasporto” (24 ore)
<b>Ottobre 2015</b>	<i>“Cracking the code interview”</i> , corso di preparazione ai colloqui per lavori algoritmici presso aziende high-tech, nell’ambito dei corsi del NECST-Lab del Politecnico di Milano (9 ore)
<b>Giugno 2008</b>	<i>“Uso di modellatori algebrici”</i> , per uno stage di perfezionamento di studenti delle scuole superiori (4 ore)
<b>Maggio 2007</b>	<i>“Uso di modellatori algebrici nella didattica”</i> , per un corso di formazione per docenti delle scuole superiori (3 ore)
<b>Febbraio 2001</b>	<i>“Gestione dell’ambiente e del territorio: azioni per uno sviluppo sostenibile. Mobilità sostenibile”</i> per il Consorzio Formez (8 ore)

## Relazioni di tesi

Relatore di 3 minori di dottorato

Segretario di commissione per un esame finale di dottorato

Controrelatore di una tesi di dottorato

Relatore o correlatore di 12 tesi di laurea magistrale

Relatore o correlatore di 14 tesi di laurea quinquennale

Relatore o correlatore di 10 tesi di laurea triennale (di cui 2 vincitrici di premi nazionali AIRO)

Tutor accademico di 3 stage di laurea triennale

## - ATTIVITÀ SCIENTIFICA -

L'attività scientifica è dedicata a:

1. modellare problemi decisionali con una struttura formale interessante;
2. studiare la complessità computazionale e l'approssimabilità dei modelli ottenuti;
3. progettare, realizzare e valutare sperimentalmente algoritmi esatti ed euristici per risolverli.

I problemi studiati ricadono principalmente nel campo dell'ottimizzazione discreta e gli algoritmi realizzati spesso sfruttano tecniche di programmazione matematica. I campi applicativi sono i più disparati e hanno condotto a collaborazioni con numerosi esperti nazionali e internazionali di altri settori scientifico-disciplinari.

### Indici bibliometrici

- 43 articoli a rivista internazionale (più 1 attualmente sotto revisione)
- 34 articoli a conferenza internazionale
- 828 citazioni in 19 anni di attività accademica (43.6 cit./anno), di cui 493 nel quinquennio 2013/17 (98.6 cit./anno) [dati Scopus]
- H-index = 15 [dati Scopus]

### Partecipazione a progetti di ricerca finanziata europei, nazionali o industriali

- *Progetto Capoferri* (2017/18): Sistema di produzione adattiva per la creazione e produzione interattiva, tailor-made, di serramenti ed arredi, integrato in una meta manifattura lombarda ad alta efficienza e IoT, (Bando *Regione Lombardia* Linea R&S per Aggregazioni 2016)
- *Bando FFABR* (2017): Fondo di Finanziamento per le Attività Base di Ricerca, (*Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*)
- *European project FP7-ICT-2013-11*, project number 619520: Future Networks. Project title: "Network Functions as-a-Service over Virtualised Infrastructures" (T-NOVA).
- *Progetto Viamente* (2012): simulazione, ottimizzazione e valutazione di un sistema di pianificazione intelligente degli appuntamenti per mobile workforce finanziato da *Viamente S.r.l.*
- *Progetto Decembria* (2008/09): protocollo d'intesa con l'Azienda Ospedaliera "Ca' Granda" di Milano - Niguarda per lo sviluppo di un sistema di supporto alle decisioni per la centrale operativa del servizio di emergenza sanitaria 118 di Milano
- *Progetto Reply* (2008): consulenza su modelli e algoritmi di ottimizzazione in ambito bancario, finanziata da *Technology Reply S.r.l.*
- *Progetto Tahiti* (2008): realizzazione di un algoritmo di ottimizzazione per un sistema di call center multi-skill, finanziato da *Studio Zeta S.r.l.*
- *PRIN-COFIN 2008 n.20088SBBH9* "Modelli e algoritmi per problemi di ottimizzazione combinatoria nella gestione di sistemi di trasporto"

- *PRIN-COFIN 2005* n.2005099974 “Problemi di routing e packing nell’ottimizzazione dei sistemi di trasporto”
- Progetto *Algoritmi di ottimizzazione per reti di telecomunicazione* (2001/2002), finanziato da Alcatel Italia
- Progetto *Formambiente* (2001): corsi on-line sulla mobilità sostenibile, finanziato dal Ministero dell’Ambiente
- Progetto *DREAMS* (2001): sviluppo e simulazione su dati reali di sistemi *Dial-a-Ride*, finanziato da Comune di Milano e Ministero dell’Ambiente
- Progetto *MTV* (2000): Valutazione di Impatto Ambientale per la metrotranvia di Como
- Progetto *Volendo.com* (2000): realizzazione di un algoritmo di instradamento dei veicoli per la consegna a domicilio di merci ordinate via internet, finanziato da *NUS S.r.l.*

### **Premi e riconoscimenti**

Nel novembre 2011 con Fabio Colombo e Marco Trubian abbiamo vinto il secondo premio della *RAS 2011 Problem Solving Competition*, indetto da INFORMS su temi di ottimizzazione del traffico ferroviario

Nel giugno del 2008 con la squadra del MicroLab (Politecnico di Milano) abbiamo vinto il terzo premio della *2nd MEMOCODE Co-Design Contest* indetto dalla ACM-IEEE International Conference on Formal Methods and Models for Codesign sull’ordinamento di un database di record crittografati.

### **Periodi di visita presso altre istituzioni**

Nel febbraio 2003 e nel luglio 2005 sono stato in visita presso l’Université de Technologie de Troyes, nel novembre 2009 presso l’Université de Paris XIII Nord.

### **Pubblicazioni scientifiche (organizzate per ambiti applicativi)**

**Nota:** I riferimenti alle pubblicazioni ne indicano il tipo: International Paper (IP), Submitted International Paper (SP), International Book Chapter (IB), International Conference (IC), Submitted International Conference (SC), National Book Chapter (NB), International Oral Communication (IO), National Oral Communication (NO), Technical Report (TR), Thesis (T)

### **A. Controllo supervisivo ottimo di sistemi manifatturieri flessibili**

I lavori in questo settore riguardano la modellazione dei sistemi manifatturieri flessibili con reti di Petri e il loro controllo supervisivo, cioè il progetto di un sottosistema di controllo che impedisca il verificarsi di eventi che condurrebbero al blocco totale (*deadlock*) o parziale (*livelock*) della rete. Il sottosistema di controllo è modellabile come una rete di Petri aggiuntiva i cui posti (*monitor*) siano opportunamente collegati alle transizioni della rete di partenza, in modo da vietare gli stati di funzionamento pericolosi. Cifre di merito per valutare la qualità del controllo sono la permissività del sistema risultante, cioè il numero di stati che rimangono raggiungibili, e la dimensione del sistema di controllo, cioè il numero di monitor e di collegamenti aggiuntivi. L’approccio classico a questi problemi consiste nell’individuare sottoreti dette *sifoni* che, se non controllate, possono dar luogo a blocchi, e dedicare a ciascuna un *monitor*. Questo approccio non garantisce né la permissività né la dimensione ottimale, e ha forti limiti computazionali. I miei primi lavori nel settore hanno migliorato l’approccio classico determinando soluzioni quasi ottimali rispetto alla permissività e alla dimensione del controllore in tempi molto ridotti. In seguito, ho abbandonato tale approccio in favore di tecniche più generali (classificatori lineari prima, non lineari poi) che garantiscono esattamente l’ottimalità della soluzione. Infine, si è giunti all’estensione di tali tecniche a problemi nei quali possono verificarsi eventi non controllabili e/o non osservabili dal sistema di controllo, e a problemi nei quali il sistema di controllo deve essere distribuito, cioè diviso in sottosistemi che agiscono su



parti diverse della rete di partenza. Questi lavori derivano da collaborazioni regolari con gruppi di ricerca nazionali (Politecnico di Milano, Università di Salerno) e internazionali (Georgia Institute of Technology).

- Algoritmi di enumerazione dei sifoni minimali di una rete di Petri, basati su programmazione matematica [IC31] o combinatorici [IP36, IC28, IC30, TR6]
- Classificazione delle possibili cause di *deadlock* in relazione alla possibilità di controllarle [IC22] e analisi dei metodi di prevenzione [IC12]
- Modellazione del problema di controllo ottimo massimamente permissivo di reti di Petri come *Set Covering Problem*, il cui insieme delle righe (stati vietati dominanti) viene fortemente ridotto generando solo quelle dominanti con la soluzione di un opportuno sottoproblema [IC24, IP32]
- Ulteriore riduzione del problema attraverso la generazione implicita anche delle colonne dominanti [IC14, IP26]
- Ottimizzazione della dimensione di un supervisore massimamente permissivo [IP16, IC11]
- Ottimizzazione del controllo supervisivo attraverso classificatori lineari disgiuntivi [IC9, IP19]
- Approccio integrato al progetto ottimale di una rete di Petri che soddisfi vincoli statici (risorse) e comportamentali (vivezza, controllabilità, ecc. . .) [IP20, IC5, IC6]
- Massimizzazione della permissività di un controllore supervisivo distribuito [IP10, IC4, IC7]

## **B. Problemi di copertura, partizione e impaccamento**

I lavori in questo settore riguardano un insieme eterogeneo di applicazioni il cui modello comporta l'identificazione di sottoinsiemi che costituiscono una partizione, copertura o impaccamento di un insieme base. Alla costruzione del modello segue generalmente un'analisi della sua complessità computazionale e approssimabilità e la proposta di algoritmi esatti ed euristici. I lavori in ambito sanitario si riferiscono al progetto *DECEMBRIA - Decisioni in Emergenza Sanitaria*, finanziato dalla Regione Lombardia.

- Localizzazione di sensori negli *smart building*, attraverso un algoritmo di *Variable Neighbourhood Search* [IP1]
- Estensione multimodale del *Maximum Covering Location Problem*, risolta con algoritmi costruttivi approssimati e *Variable Neighbourhood Search* [IP4]
- Estensione multimodale del *Set Covering Problem*, risolta con metaeuristiche di ricerca locale [IP5, IP8, NO3]
- Partizione di un grafo in componenti connesse di *dislivello minimo*: complessità computazionale, approssimabilità e casi speciali [IP6, SP1], formulazioni di Programmazione Lineare Intera e *Tabu Search* [IC1]
- Partizione di una provincia in aree omogenee bilanciate con metaeuristiche di ricerca locale (*Tabu Search* e *Very Large Neighbourhood Search*) [IP11, IC8, NO5] e *matheuristics (column generation)* [IP13, NO2]
- Clustering bilanciato per la ricerca efficiente di quasi-duplicati di documenti digitali in database di enormi dimensioni (*similarity search*): complessità computazionale, approssimabilità e casi speciali, formulazioni di Programmazione Lineare Intera ed euristiche [IP12, IC15]
- Algoritmi di localizzazione e rilocazione di ambulanze per il sistema 118 della Provincia di Milano [IP14, IC16, IC19, NO1] e ottimizzazione dei servizi sanitari [IO4]
- *Coloured Tree Partition Problem*, risolto con un algoritmo esatto di complessità subesponenziale [IP34]

- Scoperta del *matroide grafico radicato troncato* [IP37]
- *Set Covering Problem*, risolto con un'euristica lagrangiana primale-duale [IP42]
- Ricerca di una foresta ricoprente di costo minimo, con vincoli sul costo, il peso, la cardinalità e la topologia degli alberi componenti: complessità computazionale per diverse funzioni obiettivo [TR9], formulazioni di Programmazione Lineare Intera [TR8], euristiche basate su *column generation* [NO17], ricerca locale [IC32] e *Ant System* [IC34]
- *Set Packing Problem*, risolto con un'euristica surrogata [TR11]

### C. Problemi di sintesi logica

I lavori in questo settore riguardano la determinazione, data una funzione logica, della sua espressione ottimale dal punto di vista della dimensione e della profondità (numero di livelli). Essi hanno condotto a collaborazioni con gruppi nazionali (Politecnico di Milano, Università di Pisa) e all'istituzione di un workshop nazionale (Giornata Nazionale di Sintesi Logica), che si tiene annualmente a partire dal 2005.

- Ottimizzazione della sintesi logica a due livelli con un'euristica lagrangiana primale-duale e l'uso degli *Zero-suppressed binary Decision Diagrams* [IP42, IC33]
- Introduzione delle *EXOR-projected sums of products (EP-SOP)*, dimostrazione di  $\mathcal{NP}^{\mathcal{NP}}$ -completezza e algoritmo approssimato per il problema di ricavare una *EP-SOP* ottima da una *DNF* ottima [IC27, TR2]
- Generalizzazione delle *EP-SOP* a proiezioni successive (*k-EP-SOP*), estensione dell'algoritmo approssimato e sua verifica sperimentale [IP31, IB1, IC25]
- Generalizzazione a proiezioni rispetto a funzione generica (*P-SOP*) e verifica sperimentale [IC20, IC21]

### D. Problemi di dispersione

I lavori in questo settore riguardano algoritmi euristici per l'estrazione da un insieme dato di un sottoinsieme di elementi con dispersione massima oppure dispersione equa. Un contributo algoritmico fondamentale è la riduzione di 2-3 ordini di grandezza nel tempo di calcolo rispetto al precedente stato dell'arte, che consente l'applicazione di tecniche più sofisticate al problema.

- *Maximum Diversity Problem*: metaeuristiche (*Scatter Search* e *Variable Neighbourhood Search* [IP22, TR3], *eXploring Tabu Search* [IP29], *Ant Colony Optimization* [TR1]) e valutazione di upper bound con il rilassamento lagrangiano e la programmazione semidefinita [IP27]
- Problema della Massima Clique con pesi sui lati e vincoli di scelta multipla, risolto con algoritmi esatti ed euristici [IC13]
- Algoritmi euristici e formulazioni lineari intere per altri problemi di dispersione equa [IP9, IO2]

### E. Problemi di routing

I lavori in questo settore riguardano algoritmi euristici per l'instradamento di veicoli per il trasporto di merci e persone. Alcuni lavori hanno condotto alla produzione di software utilizzato in applicazioni industriali o in studi di fattibilità, altri a collaborazioni con gruppi di ricerca internazionali (Université de Troyes e Université Paris XIII Nord).

- Pianificazione dei servizi di ronda notturna per una società di vigilanza di Milano, con vincoli di diametro sui percorsi e requisiti di sicurezza e flessibilità [IP40]
- *Vehicle Routing Problem with Time Windows*, risolto con metaeuristiche di ricerca locale con intorno e funzione obiettivo variabili [IP41]

- Metodi formali per il trattamento efficiente delle finestre temporali [TR13] e dei vincoli di pickup e delivery combinati [TR7, NO16].
- Contributi a un algoritmo esatto di branch-and-price per problemi reali [NO11]
- *Travelling Salesman Problem with Rear-Loading*, risolto con un algoritmo esatto di branch-and-bound basato su *additive bounding* [NO8]
- *Split-Delivery Vehicle Routing Problem*, risolto con un'euristica lagrangiana e un *Granular Tabu Search* [IO6, NO12]
- Modellazione di un sistema di trasporto a chiamata *Dial-a-Ride* su una rete viaria con velocità variabili nel tempo, veicoli di capacità e disponibilità diverse, utenza stimata con modelli di scelta modale [TR10] e obiettivi conflittuali [NB2].
- Studio di fattibilità del sistema nel quartiere Barona di Milano [NO18] e sua estensione al caso *on-line* e porta-a-porta [IC29]
- *Dial-a-Ride Problem*, risolto con algoritmi basati sul rilassamento penalizzato dei vincoli secondari [IO7] e su strategie evoluzionistiche [TR5]

## F. Problemi di scheduling

I lavori in questo settore riguardano algoritmi esatti ed euristici per il sequenziamento temporale di operazioni in settori applicativi molto diversi tra loro. Il lavoro sulle osservazioni terrestri con una flotta di satelliti rientra nelle attività di progetto del sistema di posizionamento *Galileo*. I lavori sugli algoritmi per call-center multi-skill hanno condotto a contratti di ricerca industriale con una società di consulenza attiva nel settore. I lavori sull'orario ferroviario cadenzato e sullo scheduling di processori hanno condotto a tesi minori di dottorato presso il Politecnico di Milano.

### Scheduling di macchine e processori

- Algoritmi esatti per lo scheduling di macchina singola con premi e deadline, a obiettivo singolo e multiobiettivo [IP2, IP7, IO1, SP2]
- Algoritmi di pianificazione per lo scheduling di processi su sistemi *Big-Data* volti a massimizzare l'uso delle risorse limitando il ricorso alla interruzione e ripristino di processi (*preemption*) [IC3]
- Modellazione a numeri interi e risoluzione euristica del partizionamento e dello scheduling di una specifica software su una scheda *FPGA* riconfigurabile dinamicamente [IP25]
- Modellazione dello scheduling di operazioni su processore, con vincoli di risorsa e di precedenza, realizzazioni alternative delle operazioni, blocchi condizionali e *speculation* (esecuzione anticipata di blocchi condizionali) e risoluzione attraverso un branch-and-bound con piani di taglio [IC26]

### Scheduling di personale

- Organizzazione dei turni di un call center multi-skill [IP15, IP24, NO4]
- Realizzazione di uno strumento di supporto alle decisioni per gestire i turni dei lavoratori in una casa di riposo [IC23]
- Algoritmi per l'assegnamento di turni di lavoro bilanciati a lavoratori con competenze eterogenee [IP38, NO14, TR4]

### Scheduling di osservazioni da satellite

- Ottimizzazione della scelta dei *target* da osservare da satellite: soluzione con un algoritmo esatto di branch-and-bound basato sul rilassamento lagrangiano [IP28], complessità computazionale, approssimabilità e metaeuristiche di ricerca locale [IC2]
- Scheduling di osservazioni terrestri da parte di una flotta di satelliti, risolto con un algoritmo di *column generation* [NO13]

### Progetto di orari ferroviari

- Ottimizzazione di un orario ferroviario cadenzato attraverso un modello di Programmazione Lineare Intera [NB1] ed estensione del modello alla scelta delle stazioni secondarie da tenere aperte [NO7]
- Massimizzazione della domanda catturata da un servizio ferroviario cadenzato combinando il modello lineare intero dell'orario con il modello non lineare del comportamento degli utenti (*scelta modale*) e soluzione del risultante problema di ottimizzazione globale attraverso un algoritmo esatto di branch-and-bound [IP23, IP39]

### G. Problemi di network design

I lavori in questo settore riguardano algoritmi esatti ed euristici per il progetto di reti di telecomunicazione e di trasporto. Il lavoro sull'ottimizzazione del trasporto merci ferroviario ha ricevuto nel 2011 il secondo premio della *RAS 2011 Problem Solving Competition*, indetto da *INFORMS*. I lavori sul progetto di reti a fibre ottiche sono stati condotti nell'ambito di un progetto di ricerca finanziato da Alcatel Italia per l'integrazione di algoritmi sofisticati nei loro sistemi di supporto alla progettazione.

- Ricostruzione di reti geniche con algoritmi esatti di branch-and-bound [IP17, IC10] e con metaeuristiche di ricerca locale (*Tabu Search*, *Variable Neighbourhood Search*, *GRASP*) [IP18]
- Albero ricoprente minimo quadratico, risolto con *Tabu Search* e un algoritmo esatto di branch-and-bound [IP21, IC18]
- Ottimizzazione del trasporto merci ferroviario, con la definizione delle linee e l'assegnamento dei carichi e degli equipaggi ai treni, eseguita da una *matheuristic* di *column-and-row generation* [IO3]
- *Prize-Collecting Steiner Tree Problem*: procedure di riduzione e *Tabu Search* [T1], un algoritmo esatto di *relax-and-cut* [IP35] e sua estensione al problema con vincolo di peso [IP30]
- Instradamento di messaggi in reti a fibre ottiche sotto diversi protocolli di protezione, risolta con una *matheuristic* di *column generation* [NO15] e algoritmi di ricerca locale per il progetto di reti a fibre ottiche [NO15]

### H. Altri lavori

Questa sezione comprende lavori algoritmici su problemi che non rientrano nei settori su elencati e lavori dedicati alla modellazione di problemi reali complessi onde potervi applicare utilmente i metodi della Ricerca Operativa.

- Costruzione di una misura oggettiva per il contrasto di immagini [IC17, NO6] e definizione di una versione computazionalmente efficiente dell'algoritmo Termite-Retinetex [IP3]
- Algoritmi per l'estrazione di informazioni derivanti da simulazione molecolare, per lo studio di oligomeri in soluzione acquosa [IP33]
- Costruzione di un modello dinamico minimo non lineare della produzione umana nelle professioni creative, basato sui modelli cognitivi comunemente accettati in psicologia [IP43].

- Un algoritmo esatto per il Singly Constrained Assignment Problem basato su additive bounding [NO9]■
- Euristiche di ricerca locale per il Multi-Weber Problem [IO5]
- Studio preliminare di fattibilità per l'istituzione di una nuova metrotranvia a Como, sulla linea attuale delle ferrovie regionali *FNM* e attraverso il centro cittadino [TR12]

### Curatele di numeri speciali di riviste

- [EI1] A. Ceselli, R. CORDONE, and G. Righini (eds.). Special issue of *Electronic Notes in Discrete Mathematics*, 55:1–210, November 2017.
- [EI2] A. Ceselli and R. CORDONE (eds.). Special issue of *Discrete Applied Mathematics* [under work].

### Articoli su riviste internazionali

- [IP1] A. Cirigliano, R. CORDONE, A. A. Nacci, and M. D. Santambrogio. Towards smart building design automation: Extensible framework for indoor localization systems deployment. *IEEE Transactions on Computer-Aided Design of Integrated Circuits and Systems*, 37(1):133–145, January 2018. [DOI: 10.1109/TCAD.2016.2638448].
- [IP2] R. CORDONE, P. Hosteins, and G. Righini. A branch-and-bound algorithm for the prize-collecting single-machine scheduling problem with deadlines and total tardiness minimization. *INFORMS Journal on Computing*, 30(1):168–180, Winter 2018. [DOI: 10.1287/ijoc.2017.0772].
- [IP3] G. Simone, R. CORDONE, R. P. Serapioni, and M. Lecca. On edge-aware path-based color spatial sampling for retinex: from termite retinex to light energy driven termite retinex. *Journal of Electronic Imaging*, 26(3):031203, May 2017. [DOI: 10.1117/1.JEI.26.3.031203].
- [IP4] F. Colombo, R. CORDONE, and G. Lulli. The multimode covering location problem. *Computers & Operations Research*, 67:25–33, March 2016. [DOI: 10.1016/j.cor.2015.09.003].
- [IP5] R. CORDONE and G. Lulli. Multimode extensions of combinatorial optimization problems. *Electronic Notes in Discrete Mathematics*, 55, December 2016. [DOI: 10.1016/j.endm.2016.10.005].
- [IP6] M. Bruglieri and R. CORDONE. Partitioning a graph into minimum gap components. *Electronic Notes in Discrete Mathematics*, 55, December 2016. [DOI: 10.1016/j.endm.2016.10.009].
- [IP7] R. CORDONE, P. Hosteins, and G. Righini. The prize-collecting scheduling problem with deadlines. *Electronic Notes in Discrete Mathematics*, 55, December 2016. [DOI: 10.1016/j.endm.2016.10.015].
- [IP8] F. Colombo, R. CORDONE, and G. Lulli. A variable neighborhood search algorithm for the multimode set covering problem. *Journal of Global Optimization*, 63(3):461–480, November 2015. [DOI: 10.1007/s10898-013-0094-6].
- [IP9] R. Aringhieri, R. CORDONE, and A. Grosso. Construction and improvement algorithms for dispersion problems. *European Journal of Operational Research*, 242(1):21–33, April 2015. [DOI: 10.1016/j.ejor.2014.09.058].
- [IP10] F. Basile, R. CORDONE, and L. Piroddi. A branch and bound approach for the design of decentralized supervisors in Petri net models. *Automatica*, 52:322–333, February 2015. [DOI: 10.1016/j.automatica.2014.12.004].
- [IP11] A. Ceselli, F. Colombo, R. CORDONE, and M. Trubian. Employee workload balancing by graph partitioning. *Discrete Applied Mathematics*, 165:112–129, March 2014. [DOI: 10.1016/j.dam.2013.02.014].
- [IP12] A. Ceselli, F. Colombo, and R. CORDONE. Balanced compact clustering for efficient range queries in metric spaces. *Discrete Applied Mathematics*, 169:43–67, May 2014. [DOI: 10.1016/j.dam.2013.12.019].

- [IP13] F. Colombo, R. CORDONE, and M. Trubian. Column-generation based bounds for the homogeneous areas problem. *European Journal of Operational Research*, 236(2):695–705, July 2014. [DOI: 10.1016/j.ejor.2013.12.030].
- [IP14] A. Bettinelli, R. CORDONE, F. Ficarelli, and G. Righini. Simulation and optimization models for emergency management systems planning. *Journal of Emergency Management*, 12(4):287–301, July/August 2014. [DOI: 10.5055/jem.2014.0180].
- [IP15] R. CORDONE, P. Hosteins, A. Piselli, P. Ravizza, and G. Righini. Optimal selection of contracts and work-shifts in multi-skill call centers. *EURO Journal on Computational Optimization*, 2(4):247–277, November 2014. [DOI: 10.1007/s13675-013-0019-7].
- [IP16] R. CORDONE and L. Piroddi. Parsimonious monitor control of Petri Net models of Flexible Manufacturing Systems. *IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics, Part A*, 43(1):215–221, January 2013. [DOI 10.1109/TSMCA.2012.2190139].
- [IP17] R. CORDONE and G. Lulli. An integer optimization approach for reverse engineering of gene regulatory networks. *Discrete Applied Mathematics*, 161(4–5):580–592, March 2013. [DOI 10.1016/j.dam.2012.02.010].
- [IP18] R. CORDONE and G. Lulli. A GRASP metaheuristic for microarray data analysis. *Computers & Operations Research*, 40(12):3108–3120, December 2013. [DOI: 10.1016/j.cor.2012.10.008].
- [IP19] R. CORDONE, A. Nazeem, L. Piroddi, and S. Reveliotis. Designing optimal deadlock avoidance policies for sequential resource allocation systems through classification theory: Existence results and customized algorithms. *IEEE Transactions on Automatic Control*, 58(11):2772–2787, November 2013. [DOI: 10.1109/TAC.2013.2266952].
- [IP20] F. Basile, R. CORDONE, and L. Piroddi. Integrated design of optimal supervisors for the enforcement of static and behavioral constraints in Petri net models. *Automatica*, 49(11):3432–3439, November 2013. [DOI: 10.1016/j.automatica.2013.08.018].
- [IP21] R. CORDONE and G. Passeri. Solving the quadratic minimum spanning tree problem. *Applied Mathematics and Computation*, 218(23):11597–11612, August 2012. [DOI: 10.1016/j.amc.2012.05.043].
- [IP22] Roberto Aringhieri and R. CORDONE. Comparing local search metaheuristics for the maximum diversity problem. *Journal of the Operational Research Society*, 62(2):266–280, February 2011. [DOI: 10.1057/jors.2010.104].
- [IP23] R. CORDONE and F. Redaelli. Optimizing the demand captured by a railway system with a regular timetable. *Transportation Research Part B: Methodological*, 45(2):430–446, February 2011. [DOI: 10.1016/j.trb.2010.09.001].
- [IP24] R. CORDONE, A. Piselli, P. Ravizza, and G. Righini. Optimization of multi-skill call centers contracts and work-shifts. *Service Science*, 3(1):67–81, Spring 2011. [DOI: 10.1287/serv.3.1.67].
- [IP25] R. CORDONE, M. Maggioni, F. Redaelli, M. A. Redaelli, M. D. Santambrogio, and D. Sciuto. Partitioning and scheduling of task graphs on partially dynamically reconfigurable FPGAs. *IEEE Transactions on Computer-Aided Design of Integrated Circuits and Systems*, 28(5):662–675, May 2009. [DOI: 10.1109/TCAD.2009.2015739].
- [IP26] L. Piroddi, R. CORDONE, and I. Fumagalli. Combined siphon and marking generation for deadlock prevention in Petri nets. *IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics, Part A*, 39(3):650–661, May 2009. [DOI: 10.1109/TSMCA.2009.2013189].
- [IP27] R. Aringhieri, M. Bruglieri, and R. CORDONE. Optimal results and tight bounds for the maximum diversity problem. *Foundations of Computing and Decision Sciences*, 34(2):73–86, 2009.

- [IP28] R. CORDONE, F. Gandellini, and G. Righini. Solving the swath segment selection problem through lagrangean relaxation. *Computers and Operations Research*, 35(3):854–862, March 2008. [DOI: 10.1016/j.cor.2006.04.005].
- [IP29] R. Aringhieri, R. CORDONE, and Y. Melzani. Tabu search vs. GRASP for the maximum diversity problem. *4OR: A Quarterly Journal of Operations Research*, 6(1):45–60, 2008. [DOI: 10.1007/s10288-007-0033-9].
- [IP30] R. CORDONE and M. Trubian. A relax-and-cut algorithm for the knapsack node weighted Steiner tree problem. *Asia-Pacific Journal of Operations Research*, 25(3):373–391, June 2008. [DOI: 10.1142/S0217595908001791].
- [IP31] A. Bernasconi, V. Ciriani, and R. CORDONE. The optimization of  $k$ -EXOR-projected sums of products: Computational complexity, approximability and empirical experiments. *ACM Transactions on Design Automation of Electronic Systems*, 13(2):35:1–35:29, April 2008. [DOI: 10.1145/1344418.1344431].
- [IP32] R. CORDONE, I. Fumagalli, and L. Piroddi. Selective siphon control for deadlock prevention in Petri nets. *IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics, Part A*, 38(6):1337–1348, November 2008. [DOI: 10.1109/TSMCA.2008.2003535].
- [IP33] F. Gangemi, G. Longhi, S. Abbate, F. Lebon, R. CORDONE, G. P. Ghilardi, and S. L. Fornili. Molecular dynamics simulation of 26-unit segments of p(NIPAAm) and of p(NIPAAm) “doped” with amino-acid-based comonomers. *Journal of Physical Chemistry, Part B*, 112(38):11896–11906, August 29, 2008. [DOI: 10.1021/jp803545p].
- [IP34] R. CORDONE. A subexponential algorithm for the coloured tree partition problem. *Discrete Applied Mathematics*, 155(10):1326–1335, May 2007. [DOI: 10.1016/j.dam.2007.02.001].
- [IP35] R. CORDONE and M. Trubian. An exact algorithm for the node weighted Steiner tree problem. *4OR: A Quarterly Journal of Operations Research*, 4(2):124–144, July 2006. [DOI: 10.1007/s10288-005-0081-y].
- [IP36] R. CORDONE, L. Ferrarini, and L. Piroddi. Enumeration algorithms for minimal siphons with place constraints in Petri nets. *IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics, Part A*, 35(6):844–854, November 2005. [DOI: 10.1109/TSMCA.2005.853504].
- [IP37] R. CORDONE and F. Maffioli. On the complexity of graph tree partition problems. *Discrete Applied Mathematics*, 134(1–3):51–65, January 5 2004. [DOI: 10.1016/S0166-218X(03)00340-8].
- [IP38] R. Aringhieri and R. CORDONE. The multicommodity multilevel bottleneck assignment problem. *Electronic Notes in Discrete Mathematics*, 17:37–40, October 2004. [DOI: 10.1016/j.endm.2004.03.010].
- [IP39] A. Chierici, R. CORDONE, and R. Maja. The demand-dependent optimization of regular train timetables. *Electronic Notes in Discrete Mathematics*, 17:99–104, October 2004. [DOI: 10.1016/j.endm.2004.03.017].
- [IP40] R. Wolfler Calvo and R. CORDONE. A heuristic approach to the overnight security service problem. *Computers and Operation Research*, 30(9):1269–1287, August 2003. [DOI: 10.1016/S0305-0548(02)00070-9].
- [IP41] R. CORDONE and R. Wolfler Calvo. A heuristic for the vehicle routing problem with time windows. *Journal of Heuristics*, 7(2):107–129, March 2001. [DOI: 10.1023/A:1011301019184].
- [IP42] R. CORDONE, F. Ferrandi, D. Sciuto, and R. Wolfler Calvo. An efficient heuristic approach to solve the unate covering problem. *IEEE Transactions on Computer-Aided Design of Integrated Circuits and Systems*, 20(12):1377–1388, December 2001. [DOI: 10.1109/43.969431].



- [IP43] S. Rinaldi, R. CORDONE, and R. Casagrandi. Instabilities in creative professions: a minimal model. *Journal of Non Linear Dynamics in Psychology and Life Sciences*, 4(3):255–273, July 2000. [DOI: 10.1023/A:1009536612422].

#### **Articoli sottoposti a riviste internazionali**

- [SP1] M. Bruglieri and R. CORDONE. The minimum gap graph partitioning problem. [submitted for publication to *Discrete Optimization*].
- [SP2] R. CORDONE and P. Hosteins. A bi-objective model for the single-machine scheduling problem with rejection cost and total tardiness minimization. [submitted for publication to *Computers & Operations Research*].

#### **Capitoli di libri internazionali**

- [IB1] A. Bernasconi, V. Ciriani, and R. CORDONE. Logic synthesis of EXOR-projected sums of products. In G. De Micheli, S. Mir, and R. Reis, editors, *VLSI-SoC: Research Trends in VLSI and Systems on Chip*, volume 249 of *IFIP International Federation for Information Processing*, pages 241–257. Springer–Verlag, Boston, 2008.

#### **Articoli presentati in conferenze internazionali con revisione**

- [IC1] M. Bruglieri, R. CORDONE, and V. Caurio. A metaheuristic for the minimum gap graph partitioning problem. In *Proceedings of the 15th Cologne-Twente Workshop on Graphs and Combinatorial Optimization (CTW)*, Köln, Germany, June 6-8, 2017.
- [IC2] R. CORDONE and G. Righini. Upper and lower bounds for the swath segment selection problem. In *Proceedings of the 15th Cologne-Twente Workshop on Graphs and Combinatorial Optimization (CTW)*, Köln, Germany, June 6-8, 2017.
- [IC3] R. CORDONE, G. M. Fumarola, M. Mazzucchelli, M. Rabozzi, and M. Santambrogio. Preemption-aware planning on Big-Data Systems. In *Proceedings of the 21st ACM SIGPLAN Symposium on Principles and Practice of Parallel Programming (PPoPP 2016)*, Barcelona, Spain, March 12-16, 2016. ACM. [DOI: 10.1145/2851141.2851187].
- [IC4] F. Basile, R. CORDONE, and L. Piroddi. Decentralized monitors design for Petri net models. In *Proceedings of the 12th IFAC - IEEE International Workshop on Discrete Event Systems (WODES'14)*, pages 73–79, Cachan, France, May 14-16, 2014. IEEE. [DOI: 10.3182/20140514-3-FR-4046.00048].
- [IC5] F. Basile, R. CORDONE, and L. Piroddi. Parsimonious deadlock-free Petri net models of flexible manufacturing systems. In *Proceedings of the American Control Conference (ACC) 2013*, pages 119–124, Washington, DC, June 17-19, 2013. IEEE. [DOI: 10.1109/ACC.2013.6579824].
- [IC6] F. Basile, R. CORDONE, and L. Piroddi. Compact supervisors for general constraint enforcement in Petri net models with uncontrollable transitions. In *Proceedings of the 12th European Control Conference (ECC) 2013*, pages 143–148, Zurich, Switzerland, July 17-19, 2013. IEEE.
- [IC7] F. Basile, R. CORDONE, and L. Piroddi. Compact and decentralized supervisors for general constraint enforcement in Petri net models. In *Proceedings of the 52nd IEEE Conference on Decision and Control (CDC)*, pages 7279–7284, Firenze, Italy, December 10-13, 2013. IEEE. [DOI: 10.1109/CDC.2013.6761044].
- [IC8] F. Colombo, R. CORDONE, and M. Trubian. Upper and lower bounds for the homogeneous areas problem. In *Proceedings of the 11th Cologne-Twente Workshop on Graphs and Combinatorial Optimization (CTW)*, Muenchen, Germany, May 29-31, 2012.

- [IC9] R. CORDONE, Ahmed Nazeem, Luigi Piroddi, and Spyros Reveliotis. Maximally permissive deadlock avoidance for sequential resource allocation systems using disjunctions of linear classifiers. In *Proceedings of the 51st Conference on Decision and Control (CDC) 2012*, pages 7244–7251, Grand Wailea, Maui, HI, December 10-13, 2012. IEEE. [DOI: 10.1109/CDC.2012.6427075].
- [IC10] R. CORDONE and G. Lulli. A Lagrangian relaxation approach for gene regulatory networks. In *Proceedings of the 10th Cologne-Twente Workshop on Graphs and Combinatorial Optimization (CTW)*, Frascati, Italy, June 2-4, 2011.
- [IC11] R. CORDONE and L. Piroddi. Monitor optimization in Petri Net control. In *Proceedings of the IEEE 7th International Conference on Automation Science and Engineering (CASE2011)*, pages 413–418, Trieste, Italy, August 24-27, 2011. [DOI: 10.1109/CASE.2011.6042440].
- [IC12] I. Fumagalli, L. Piroddi, and R. CORDONE. A reachability graph partitioning technique for the analysis of deadlock prevention methods in bounded Petri nets. In *Proceedings of the 29th American Control Conference (ACC) 2010*, Baltimore, MD, June 30- 2010.
- [IC13] A. Ceselli, R. CORDONE, Y. Melzani, and G. Righini. Optimization algorithms for the max edge weighted clique problem with multiple choice constraints. In *Proceedings of the 9th Cologne-Twente Workshop on Graphs and Combinatorial Optimization (CTW)*, pages 3365–70, Cologne, Germany, May 25-27, 2010.
- [IC14] L. Piroddi, R. CORDONE, and I. Fumagalli. Efficient deadlock prevention in Petri nets through the generation of selected siphons. In *Proceedings of the 28th American Control Conference (ACC) 2009*, St. Louis, Missouri, June 10-12, 2009. [DOI: 10.1109/ACC.2009.5159861].
- [IC15] A. Ceselli, R. CORDONE, and M. Cremonini. Balanced clustering for efficient detection of scientific plagiarism. In *Proceedings of 8th Cologne-Twente Workshop on Graphs and Combinatorial Optimization (CTW)*, Paris, France, June 2-4, 2009.
- [IC16] R. CORDONE, F. Ficarelli, and G. Righini. Bounds and solutions for strategic, tactical and operational ambulance location. In *Proceedings of 8th Cologne-Twente Workshop on Graphs and Combinatorial Optimization (CTW)*, Paris, France, June 2-4, 2009.
- [IC17] A. Rizzi, G. Simone, and R. CORDONE. A modified algorithm for perceived contrast measure in digital images. In *Proceedings of the Fourth European Conference on Colour in Graphics, Imaging, and Vision (CGIV) 2008*, Terrassa, Barcelona, June 9-13, 2008.
- [IC18] R. CORDONE and G. Passeri. Heuristic and exact approaches for the quadratic minimum spanning tree problem. In *Proceedings of the 7th Cologne-Twente Workshop on Graphs and Combinatorial Optimization (CTW)*, pages 168–171, Gargnano, Italy, May 13-15, 2008.
- [IC19] R. CORDONE, F. Ficarelli, and G. Righini. Models and algorithms for location and relocation of ambulances. In *Proceedings of the XI International Symposium On Locational DECisions (ISOLDE XI)*, Santa Barbara, CA, June 26 2008.
- [IC20] A. Bernasconi, V. Ciriani, and R. CORDONE. On projecting sums of products. In *Proceedings of the 11th EUROMICRO Conference on Digital System Design (DSD 2008)*, Parma, Italy, September 3–5 2008. [DOI: 10.1109/DSD.2008.105].
- [IC21] A. Bernasconi, V. Ciriani, and R. CORDONE. An approximation algorithm for generalized EXOR projected sums of products. In *Proceedings of the 16th IFIP/IEEE International Conference on Very Large Scale Integration (VLSI-SOC 2008)*, Rhodes, Greece, October 13–15 2008.
- [IC22] I. Fumagalli, L. Piroddi, and R. CORDONE. Siphon classification for deadlock prevention in Petri nets. In *Proceedings of the European Control Conference (ECC) 2007*, Kos, Greece, July 2-5, 2007.

- [IC23] R. CORDONE, M. Milesi, and M. Salani. A decision support tool to plan shifts in a home for the aged. In *Proceedings of the 2007 IEEE/INFORMS International Conference on Service Operations and Logistics, and Informatics (SOLI 2007)*, Philadelphia, USA, August 27-29, 2007. [DOI: 10.1109/SOLI.2007.4383899].
- [IC24] L. Piroddi, R. CORDONE, and I. Fumagalli. Non redundant siphon control in ordinary Petri nets. In *Proceedings of the 46th Conference on Decision and Control (CDC) 2007*, New Orleans, LA, December 12-14, 2007. [DOI: 10.1109/CDC.2007.4434414].
- [IC25] A. Bernasconi, V. Ciriani, and R. CORDONE. An approximation algorithm for fully testable  $k$ EP-SOP networks. In *Proceedings of Great Lakes Symposium on Very Large Scale Integration (GLS-VLSI) 2007*, Stresa, Italy, May 11-13, 2007. [DOI: 10.1145/1228784.1228883].
- [IC26] R. CORDONE, F. Ferrandi, G. Palermo, M. D. Santambrogio, and D. Sciuto. Using speculative computation and parallelizing techniques to improve scheduling of control based designs. In *Proceedings of the 11th Asia and South Pacific Design Automation Conference (ASP-DAC 2006)*, January 24-27, 2006. [DOI: 10.1109/ASPDAC.2006.1594800].
- [IC27] A. Bernasconi, V. Ciriani, and R. CORDONE. EXOR-projected sum of products. In *Proceedings of IFIP International Conference on Very Large Scale Integration Systems on Chip (VLSI-SoC) 2006*, Nice, France, October 16-18th, 2006. [DOI: 10.1109/VLSISOC.2006.313248].
- [IC28] A. Benigno, R. CORDONE, L. Ferrarini, and L. Piroddi. A recursive method for minimal siphon enumeration in Petri nets. In *Proceedings of the 16th IFAC World Congress*, Praha, July 4-8, 2005.
- [IC29] R. Wolfler Calvo, A. Colorni, R. CORDONE, F. Valandro, and A. Soldano. Solving the on-line dial-a-ride problem. In *Proceedings of the Fifth Triennial Symposium on Transportation Analysis (Tristan V)*, Le Gosier, Guadeloupe, June 13-18 2004.
- [IC30] R. CORDONE, L. Ferrarini, and L. Piroddi. Some results on the computation of minimal siphons in Petri nets. In *Proceedings of 42nd IEEE Conference on Decision and Control*, Hyatt Regency Maui, Hawaii, USA, December 9-12, 2003. [DOI: 10.1109/CDC.2003.1271733].
- [IC31] R. CORDONE, L. Ferrarini, and L. Piroddi. Characterization of minimal and basis siphons with predicate logic and binary programming. In *Proceedings of the IEEE Conference on Computer Aided Control System Design*, Glasgow, Scotland, September 2002. [DOI: 10.1109/CACSD.2002.1036952].
- [IC32] R. CORDONE and F. Maffioli. Coloured ant system and local search to design local telecommunication networks. In E. J. W. Boers et al., editor, *Applications of Evolutionary Computing*, volume 2037 of *Lecture Notes in Computer Science*, pages 60-69, Cernobbio, Italy, April 2001. [presented at *EvoCOP 2001*, Cernobbio, Italy, April 18-19th, 2001; DOI: 10.1007/3-540-45365-2\_7].
- [IC33] R. CORDONE, F. Ferrandi, D. Sciuto, and R. Wolfler Calvo. An efficient heuristic approach to solve the unate covering problem. In *Proceedings of the Design Automation and Test in Europe (DATE) Conference, 2000*, Paris, France, March 27-30, 2000. [DOI: 10.1109/DATE.2000.840297].
- [IC34] R. CORDONE and F. Maffioli. A coloured ant system approach to graph tree partition. In *Proceedings of the ANTS' 2000 Conference*, Brussels, Belgium, September 9-10, 2000.

#### **Articoli sottoposti a conferenze internazionali con revisione**

#### **Capitoli di libri nazionali**

- [NB1] R. CORDONE, F. Cristiano, R. Maja, and P. Rapinesi. Il progetto di un orario ferroviario cadenzato: Un approccio analitico e un pacchetto software. In *Metodi e Tecnologie dell'Ingegneria dei Trasporti*, volume 1798.11. Franco Angeli, 2002.

- [NB2] A. Colorni, R. CORDONE, E. Laniado, and R. Wolfer Calvo. L'innovazione nei trasporti: Pianificazione e gestione. In S. Pallottino and A. Sciomachen, editors, *Scienze delle Decisioni per i Trasporti*, chapter 28, pages 656–688. Franco Angeli, 1999.

#### **Comunicazioni a conferenze internazionali**

- [IO1] R. CORDONE, Pierre Hosteins, and Giovanni Righini. Exact algorithms for the prize-collecting single machine problem with deadlines. In *Proceedings of 17th Conference of the French Society of Operations Research (ROADEF 2016)*, Compiègne, France, February 10-12, 2016.
- [IO2] R. Aringhieri, R. CORDONE, and A. Grosso. The role of diversification when solving dispersion problems. In *Proceedings of the 25th Conference of European Chapter on Combinatorial Optimization (ECCO2012)*, Antalya, Turkey, April 26-28, 2012.
- [IO3] R. CORDONE F. Colombo and M. Trubian. A column-row generation heuristic for the train design optimization problem. In *INFORMS 2011 Annual Meeting RAS 2011 Problem Solving Competition*, Charlotte, NC, November 13-16, 2011.
- [IO4] A. Ceselli, R. CORDONE, A. Pinciroli, G. Righini, and M. Trubian. Mathematical programming methods for the optimization of the emergency health-care service in Milan. In *Proceedings of INFORMS Annual Meeting*, Seattle, WA, November 4-7th, 2007.
- [IO5] S. Agazzi, G. Righini, and R. CORDONE. New neighborhoods in local search for the multi-Weber problem. In *Proceedings of EURO XXII*, Prague, 8-11th, 2007.
- [IO6] J. Melechovský, R. Wolfer Calvo, C. Prins, and R. CORDONE. A combined heuristic algorithm to solve a split delivery vehicle routing problem. In *Proceedings of EURO XXII*, Prague, 8-11th, 2007.
- [IO7] R. Wolfer Calvo, A. Colorni, and R. CORDONE. A heuristic for the Dial-a-Ride problem. In *Proceedings of the IFOR99 Conference*, Beijing, China, August 16-20th, 1999.

#### **Comunicazioni a conferenze nazionali**

- [NO1] R. CORDONE and G. Righini. Strategic, tactic and operational decision problems in the optimization of emergency management systems. In *Atti del Convegno AIRO Winter 2011*, Cortina d'Ampezzo, Italy, February 7-11th 2011.
- [NO2] F. Colombo, R. CORDONE, and M. Trubian. On the partition of an administrative region into homogeneous districts. In *Atti del Convegno AIRO 2011*, Brescia, Italy, September 6-9th 2011.
- [NO3] R. CORDONE and G. Lulli. The multi-mode set covering problem. In *Atti del Convegno AIRO 2011*, Brescia, Italy, September 6-9th 2011.
- [NO4] P. Hosteins, R. CORDONE, and G. Righini. A MIP-based heuristic for the optimization of contracts and work-shifts in complex multi-skill call centers. In *Atti del Convegno AIRO 2011*, Brescia, Italy, September 6-9th 2011.
- [NO5] A. Ceselli, R. CORDONE, and M. Trubian. Employee workload balancing by graph partitioning. In *Atti del Convegno AIRO 2009*, Siena, Italy, September 7-10th 2009.
- [NO6] G. Simone and R. CORDONE. Spatial patterns in contrast measure. In *Atti della Quarta Conferenza Nazionale del Gruppo del Colore*, Como, Italy, September 17-19th 2008.
- [NO7] R. Maja, M. Bruglieri, and R. CORDONE. Cadenzamento degli orari e delle coincidenze dei servizi integrati di trasporto in relazione alla domanda potenziale. In *Atti del XV convegno nazionale SIDT 2008*, Arcavacata di Rende, Italy, June 9-10th 2008.

- [NO8] R. CORDONE, F. Gandellini, and G. Righini. An additive bounding algorithm for the travelling salesman problem with rear-loading constraints. In *Atti del Convegno AIRO WINTER 2007*, Cortina d'Ampezzo, Italy, February 5-9th 2007. AIRO.
- [NO9] A. Ceselli and R. CORDONE. Additive bounds for the singly constrained assignment problem. In *Atti del Convegno AIRO 2007*, Genova, September 5-8th 2007. AIRO.
- [NO11] R. CORDONE, G. Righini, and M. Salani. An optimization algorithm for complex vehicle routing problems. In *Atti del Convegno AIRO 2005*, Camerino, Italy, September 6-9th, 2005. AIRO.
- [NO12] R. CORDONE, R. Wolfler Calvo, and J. Melechovský. A granular tabu search heuristic to solve the split delivery vehicle routing problem. In *Atti del Convegno AIRO 2005*, Camerino, Italy, September 6-9th, 2005. AIRO.
- [NO13] N. Bianchessi, R. CORDONE, and G. Righini. The multi-orbit multi-satellite planning and scheduling problem. In *Atti del Convegno AIRO 2005*, Camerino, Italy, September 6-9th, 2005. AIRO.
- [NO14] R. Aringhieri and R. CORDONE. Balancing workers' shifts in a junk removal company through a multicommodity multilevel bottleneck assignment approach. In *Atti del Convegno AIRO 2004*, Lecce, Italy, September 7-10th, 2004. AIRO.
- [NO15] R. CORDONE and F. Malucelli. Routing of protected traffic in fiberoptic networks. In *Atti del Convegno AIRO 2002*, L'Aquila, Italy, September 10-13th, 2002. AIRO.
- [NO16] R. CORDONE. A guided restart algorithm for the vehicle routing problem with pickup and delivery. In *Atti del Convegno AIRO 2001*, Cagliari, Italy, September 4-7th, 2001. AIRO.
- [NO17] R. CORDONE and M. Trubian. A column generation heuristic for a graph tree partition problem. In *Atti del Convegno AIRO 2000*, Milano, Italy, September 18-21th, 2000. AIRO.
- [NO18] A. Colorni, R. CORDONE, V. Morrocchi, and D. Rossi. Modelli e sistemi di gestione di servizi a chiamata. In *Atti del Seminario "La ricerca nel settore dei trasporti al Politecnico"*, Milano, Italy, December 19th, 2000. Centro Interdipartimentale di Ricerca nei Trasporti.

#### **Rapporti interni (non altrimenti pubblicati)**

- [TR1] R. Aringhieri, R. CORDONE, and Y. Melzani. An Ant Colony Optimization approach to the maximum diversity problem. Note del Polo 109, Università degli Studi di Milano, Crema, October 2007.
- [TR2] A. Bernasconi, V. Ciriani, and R. CORDONE. EXOR-projected sum of products. Technical Report TR-06-10, Università degli Studi di Pisa, Pisa, July 3rd, 2006. [available at <http://compass2.di.unipi.it/TR/Files/TR-06-10.pdf.gz>].
- [TR3] R. Aringhieri and R. CORDONE. Better and faster solutions for the maximum diversity problem. Note del Polo 93, Università degli Studi di Milano, Crema, March 2006.
- [TR4] R. Aringhieri, A. Ceselli, and R. CORDONE. Models and algorithms for balanced rostering with limited skills. Note del Polo 72, Università degli Studi di Milano, Crema, March 2005.
- [TR5] R. CORDONE. An evolutionary approach to the Dial-a-Ride problem. Note del Polo 54, Università degli Studi di Milano, Crema, June 2003.
- [TR6] R. CORDONE, L. Ferrarini, and L. Piroddi. A recursive algorithm for minimal siphons detection in Petri nets. Note del Polo 53, Università degli Studi di Milano, Crema, June 2003.
- [TR7] R. CORDONE. An algorithm for the vehicle routing problem with pickup and delivery and time windows. Note del Polo 47, Università degli Studi di Milano, Crema, January 2003.

- [TR8] R. CORDONE. Experience on a multicommodity flow formulation for the Knapsack constrained Prize Collecting Steiner Tree Problem. Internal Report (DEI 2001.6), Dipartimento di Elettronica e Informazione, Politecnico di Milano, Milano, May 2nd 2001.
- [TR9] R. CORDONE. A short note on graph tree partition problems with assignment or communication objective functions. Internal Report (DEI 2001.7), Dipartimento di Elettronica e Informazione, Politecnico di Milano, Milano, May 2nd 2001.
- [TR10] R. CORDONE. Un modello di simulazione della domanda per sistemi di trasporto a chiamata. Internal Report (DEI 2001.38), Dipartimento di Elettronica e Informazione, Politecnico di Milano, Milano, May 8th 2001. [in Italian].
- [TR11] R. CORDONE. A surrogate heuristic for the set packing problem. Internal Report (DEI 2000.39), Dipartimento di Elettronica e Informazione, Politecnico di Milano, Milano, May 8th 2001.
- [TR12] A. Colomi, R. CORDONE, and S. Muratori. Studio di prefattibilità per la metrotranvia di Como. Technical report, Centro in Economia e Gestione per l'Ambiente e il Territorio, Consorzio Poliedra - Politecnico di Milano, Milano, October 2000.
- [TR13] R. CORDONE and R. Wolfler Calvo. Note on time window constraints in routing problems. Internal Report (DEI 96-005), Dipartimento di Elettronica e Informazione, Politecnico di Milano, Milano, 1996.

#### **Tesi**

- [T1] R. CORDONE. *Optimal Graph Tree Partitions*. Ph. D. thesis, Politecnico di Milano, Milan, 2000.
- [T2] R. CORDONE. I vincoli temporali nei problemi di routing e scheduling: teoria e applicazione a un algoritmo per il vehicle routing problem with time windows. Tesi di laurea, Politecnico di Milano, Milano, April 1996.