



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

DEPARTMENT OF SOMETHING

MASTER THESIS IN MASTER IN SOMETHING

**IMPLEMENTAZIONE DI MODELLI DI
PROGRAMMAZIONE MATEMATICA PER
PROBLEMI DI BIN PACKING**

SUPERVISOR

BIGNAME SCIENTIST
UNIVERSITÀ DI PADOVA

Co-SUPERVISOR

DELIGHTFUL RESEARCHER
UNIVERSITÀ BLABLA

MASTER CANDIDATE

DANIEL ROSSI

THIS IS THE DEDICATION.

Abstract

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Morbi commodo, ipsum sed pharetra gravida, orci magna rhoncus neque, id pulvinar odio lorem non turpis. Nullam sit amet enim. Suspendisse id velit vitae ligula volutpat condimentum. Aliquam erat volutpat. Sed quis velit. Nulla facilisi. Nulla libero. Vivamus pharetra posuere sapien. Nam consectetur. Sed aliquam, nunc eget euismod ullamcorper, lectus nunc ullamcorper orci, fermentum bibendum enim nibh eget ipsum. Donec porttitor ligula eu dolor. Maecenas vitae nulla consequat libero cursus venenatis. Nam magna enim, accumsan eu, blandit sed, blandit a, eros.

Quisque facilisis erat a dui. Nam malesuada ornare dolor. Cras gravida, diam sit amet rhoncus ornare, erat elit consectetur erat, id egestas pede nibh eget odio. Proin tincidunt, velit vel porta elementum, magna diam molestie sapien, non aliquet massa pede eu diam. Aliquam iaculis. Fusce et ipsum et nulla tristique facilisis. Donec eget sem sit amet ligula viverra gravida. Etiam vehicula urna vel turpis. Suspendisse sagittis ante a urna. Morbi a est quis orci consequat rutrum. Nullam egestas feugiat felis. Integer adipiscing semper ligula. Nunc molestie, nisl sit amet cursus convallis, sapien lectus pretium metus, vitae pretium enim wisi id lectus. Donec vestibulum. Etiam vel nibh. Nulla facilisi. Mauris pharetra. Donec augue. Fusce ultrices, neque id dignissim ultrices, tellus mauris dictum elit, vel lacinia enim metus eu nunc.

Sommario

LOREM IPSUM DOLOR SIT AMET, consectetur adipiscing elit. Morbi commodo, ipsum sed pharetra gravida, orci magna rhoncus neque, id pulvinar odio lorem non turpis. Nullam sit amet enim. Suspendisse id velit vitae ligula volutpat condimentum. Aliquam erat volutpat. Sed quis velit. Nulla facilisi. Nulla libero. Vivamus pharetra posuere sapien. Nam consectetur. Sed aliquam, nunc eget euismod ullamcorper, lectus nunc ullamcorper orci, fermentum bibendum enim nibh eget ipsum. Donec porttitor ligula eu dolor. Maecenas vitae nulla consequat libero cursus venenatis. Nam magna enim, accumsan eu, blandit sed, blandit a, eros.

Contents

ABSTRACT	v	
LIST OF FIGURES	xi	
LIST OF TABLES	xiii	
1	INTRODUZIONE	I
1.1	L'azienda	I
1.2	L'idea	I
1.3	Organizzazione del testo	2
1.4	Convenzioni tipografiche	2
1.5	Convenzioni modelli	3
2	PROCESSI E METODOLOGIE	5
2.1	Contesto	5
2.2	Introduzione al progetto	6
2.3	Vincoli temporali, tecnologici e metodologici	6
2.4	Requisiti e obiettivi	7
2.5	Pianificazione	8
2.6	Ambiente di lavoro	10
2.6.1	Metodi di sviluppo	10
2.6.2	Gestione di progetto	10
2.6.3	Linguaggio di programmazione e ambiente di sviluppo	10
2.7	Analisi dei rischi	11
3	THE TITLE OF CHAPTER TWO	13
3.1	Descrizione	13
3.2	Modello 2D	14
3.3	Modello 2D con rotazione	15
3.4	Modello 2D con rotazione e sequenza scarico	16
3.5	Modello 3D con rotazione e sovrapposizione	18
3.6	Big M	19
4	CONSECTETUER ADIPISCING ELIT	21
5	CONCLUSION	47

REFERENCES	48
ACKNOWLEDGMENTS	49

Listing of figures

Listing of tables

Il mio motto è condivisione, sincronizzazione e azione.

Filippo Sottovia

1

Introduzione

L'AZIENDA

Trans-Cel è un'azienda di trasporti che opera nel settore da oltre trent'anni, ha una numerosa flotta composta da bilici e motrici con cui trasporta merci nel nord e centro Italia, tra le qualità che contraddistinguono questa azienda c'è la tecnica del groupage ed il trasporto di merci pericolose.

L'azienda ha sede ad Albignasego in provincia di Padova, qui nell'ufficio operativo vengono organizzati in tempo reale i viaggi dei mezzi per trasportare le merci dei clienti, fornendo magari anche un servizio di deposito.

Da questa realtà si evince come si debba essere sempre pronti a rispondere tempestivamente ad ogni cliente, fornendo loro una soluzione di trasporto adeguata che soddisfi i clienti ma che permetta di far fatturare l'azienda, è da qui che nasce la necessità di un software decisionale di supporto.

L'IDEA

Ad oggi l'azienda ha sviluppato un'euristica che permette di organizzare al meglio le merci all'interno del container del camion. L'idea è quella di valutare la bontà delle soluzioni fornite dall'euristica, confrontando suddette soluzioni con quelle fornite dal modello e individuare se e con quali tipi di oggetti queste riportino differenze maggiori.

ORGANIZZAZIONE DEL TESTO

Di seguito viene riportata per ogni capitolo una piccola descrizione delle tematiche riportate:

- Nel capitolo 2 viene riportato il piano di lavoro precedentemente concordato con l'azienda.
- Nel capitolo 3 viene illustrato in maggiore dettaglio il problema dell'azienda e viene data una definizione dell'astrazione di suddetto problema.
- Nel capitolo 4 vengono riportati i modelli utilizzati e le relative descrizioni, per ciascuno di essi verrà riportato integralmente la descrizione delle variabili utilizzate e del loro significato anche attraverso l'ausilio di materiale grafico.
- Nel capitolo 5 vengono riportati i modelli utilizzati e le relative descrizioni, per ciascuno di essi verrà riportato integralmente la descrizione delle variabili utilizzate e del loro significato anche attraverso l'ausilio di materiale grafico.
- Nel capitolo 6 vengono riportati gli strumenti adottati per lo svolgimento delle attività corredati da una breve descrizione che riporti come sono stati utilizzati.
- Nel capitolo 7 verrà riportato come sia stato effettuato il confronto tra euristica e modello.
- Nel capitolo 8 verranno riportati i risultati ottenuti e verranno tirate le conclusioni di fine stage.

CONVENZIONI TIPOGRAFICHE

Il testo adotta le seguenti convenzioni tipografiche:

- ogni acronimo, abbreviazione, parola ambigua o tecnica viene spiegata e chiarificata alla fine del testo presso il glossario.
- ogni parola di glossario alla prima apperizione verrà etichetta come segue: *parola*^[g]
- nel riportare i modelli verranno adottate alcune convenzione riportate tra le quali .

CONVENZIONI MODELLI

Ogni qual volta si dovrà fare riferimento ad un modello vi si farà riferimento attraverso le seguenti sigle:

- 2D: modello in 2 dimensioni, considera solo lunghezza e larghezza;
- 2DR: modello in 2 dimensioni con la rotazione;
- 2DRS: modello in 2 dimensioni con rotazione e sequenza di scarico;
- 3D: modello in 3 dimensioni con rotazione e sovrapposizione, la rotazione è rispetto la base e si considerano larghezza, lunghezza e altezza.

2

Processi e metodologie

In questo capitolo verranno riportati in modo approfondito lo scopo e gli obiettivi dello stage, riportando lo scadenziario delle attività e contestualizzandole alla realtà dell'azienda.

CONTESTO

Il progetto generale nasce dalla visione di Filippo Sottovia, titolare dell'azienda, di realizzare un software decisionale di supporto che permettesse di sopperire a molteplici obiettivi quali:

- agevolazione degli operatori nello svolgimento delle loro mansioni;
- facilitazione del processo decisionale richiedendo così un lavoratore meno esperto;
- nuove attività frutto del tempo risparmiato grazie all'aumento della produttività;
- condivisione in tempo reale delle informazioni sullo stato dei trasporti;
- stima di costi e profitti disponibile in ogni momento.

Il software, fornisce un'interfaccia grafica web intuitiva che fa dell'usabilità la propria punta di diamante, essa infatti persegue l'idea di rendere il più semplice possibile operare sul sistema senza però peccare di professionalità, il sistema inoltre è equipaggiato con algoritmi che permettono di ottimizzare gli ordini organizzando al meglio le merci da trasportare ripartendole ai camion della flotta, tenendo conto degli orari di carico e scarico delle sedi dei

clienti/fornitori, delle condizioni di traffico sulle strade, delle pause dovute per legge agli autisti e della particolarità delle merci.

INTRODUZIONE AL PROGETTO

L'azienda per permettere di stimare lo spazio occupato dalle merci ha sviluppato un'euristica, questa riceve in input le merci da trasportare divise nei diversi ordini, le approssima a parallelepipedi e le dispone al meglio sul pianale del camion, sovrapponendole dove possibile, con l'obiettivo di ridurre al minimo lo spazio lineare occupato dalle stesse, così facendo si risparmia spazio per eventuali altre merci da caricare qualora arrivassero nuovi ordini. A rendere ancora più complicato il lavoro dell'euristica riportiamo tre principali problemi da tenere in considerazione:

- Stabilità degli oggetti: la faccia inferiore di ciascun oggetto deve poggiare per intero sulle facce superiori di altri oggetti sotto di sé o sul pianale del camion;
- Sequenza di scarico: ogni oggetto deve poter essere scaricato lateralmente o frontalmente, questo implica che non può avere in torno a sé merci che ne blocchino lo scarico, in quanto appartenenti ad ordini maggiori;
- Baricentro degli oggetti: peso delle merci deve essere equamente distribuito sul pianale del camion.

VINCOLI TEMPORALI, TECNOLOGICI E METODOLOGICI

Nel periodo di stage svolto presso l'azienda mi è stato chiesto di tenere un *diario* condiviso utilizzando *dropbox*, nel suddetto diario mi si richiedeva di annotare giornalmente l'avanzare del lavoro riportando l'avanzamento dei lavori, idee, osservazioni riguardanti criticità rilevate e positività riscontrate negli strumenti utilizzati, nella cartella condivisa mi è stato chiesto di includere anche gli articoli accademici letti e le presentazioni fatte in azienda man mano che si proseguiva con lo stage. L'ambiente di lavoro si è dimostrato molto stimolante ed è stato molto utile confrontarsi con i colleghi per ricevere opinioni e consigli su come indirizzare il lavoro. Ogni mattina prima di iniziare a lavorare facevamo un rapido *brainstorming* individuando gli obiettivi della giornata e per fare il punto. Un'altra cosa importante è stata la presentazione di metà stage, alla quale ha presenziato tutto il team di sviluppo, parte del personale d'amministrazione e il Professor De Giovanni che mi ha fornito preziosi consigli su

come orientare gli sforzi al meglio per la seconda metà dello stage. Prima di iniziare lo stage è stato concordato con l'azienda un piano di lavoro su un totale di 320 ore, lavorando 5 giorni a settimana, 8 ore per ciascun giorno.

REQUISITI E OBIETTIVI

Nella tabella riportata di seguito vengono riportati gli obiettivi dello stage, a corredo degli stessi vi sarà un codice univoco ed una breve descrizione. Ogni obiettivo è provvisto di un codice che lo identifica formato da una delle seguenti stringhe **ob,de,op**] rappresentante il livello di importanza e da un numero incrementale positivo, che rispetta la seguente nomenclatura: [importanza][identificativo].

Il livello di importanza di ciascun obiettivo può essere uno tra i seguenti:

- **Obbligatorio:** individuato dalla stringa *ob*, sono obiettivi fondamentali per la riuscita del progetto, il loro soddisfacimento dovrà verificarsi assolutamente entro la fine dello stage, pena il fallimento dello stesso;
- **Desiderabile:** individuato dalla stringa *de*, sono obiettivi secondari su cui però si nutre dell'interesse, il loro soddisfacimento è auspicabile entro la fine dello stage;
- **Opzionale:** individuato dalla stringa *op*, sono obiettivi di contorno su cui si nutre poco interesse, la loro realizzazione si verificherà nel momento in cui si dovesse soddisfare tutti gli obiettivi obbligatori e desiderabili prima della fine dello stage.

Si prevede lo svolgimento dei seguenti obiettivi:

- **Obbligatori**
 - obo1: individuazione e analisi *constraints* modello 2D;
 - obo2: modello matematico 2D con *framework* di modellazione algebrica;
 - obo3: traduzione modello in Python con l'ausilio di Google OR-Tools;
 - obo4: test sul modello 2D e confronto con l'euristica;
 - obo5: individuazione e analisi *constraints* modello 2DR;
 - obo6: modello matematico 2DR con *framework* di modellazione algebrica;
 - obo7: traduzione modello in Python con l'ausilio di Google OR-Tools;
 - obo8: test sul modello 2DR e confronto con l'euristica;

- Desiderabili
 - deo1: individuazione e analisi *constraints* modello 3D;
 - deo2: modello matematico 3D con *framework* di modellazione algebrica;
 - deo3: traduzione modello in Python con l'ausilio di Google OR-Tools;
 - deo4: test sul modello 3D e confronto con l'euristica;
- Opzionali
 - opo1: evoluzione euristica, fornita dall'azienda, con nuove funzionalità;

PIANIFICAZIONE

Con le ore a disposizione per questo stage si è proceduto a organizzare come segue le attività:

1. Formazione

Si è visto necessario approfondire la programmazione lineare e la letteratura correlata al problema del bin packing, imparare il linguaggio di programmazione Python e l'ambiente fornito dallo strumento *Jupyter*.

2. Preparazione ambiente

La preparazione dell'ambiente di lavoro ha richiesto l'installazione di numerose librerie e framework sia pubblici che aziendali per riuscire a integrare i modelli con le librerie aziendali.

3. Scelta framework

La scelta finale del framework di modellazione algebrica è ricaduta sullo stesso Or-Tools in quanto forniva una interfaccia Python ed era quello che forniva una documentazione migliore oltre che una community di sviluppatori molto attiva.

4. Realizzazione modelli

Periodo di maggior peso rispetto ad altri, esso ha portato allo sviluppo dei modelli e delle loro varianti, includendo in sé varie attività.

5. Validazione

Periodo di validazione delle soluzioni fornite dai diversi modelli confrontandole con quelle fornite dall'euristica aziendale.

6. Testing

Periodo in cui sono stati eseguiti test massivi sia dei modelli che dell'euristica con cui successivamente estrapolare informazioni utili al confronto.

7. Documentazione dei risultati

Analisi dei risultati ottenuti e conseguente documentazione al fine di capire dove e come si potesse migliorare l'euristica.

La pianificazione, in termini di quantità di ore di lavoro, sarà così distribuita:

Durata in ore		Descrizione dell'attività
56		A: Formazione
	8	• Ricerca <i>framework</i> di modellazione algebrica indoneo
	24	• Studio di tale <i>framework</i>
	24	• Studio Google OR-Tools
104		B: Versione algoritmo 2D
	8	• Individuazione ed analisi <i>constraints</i>
	48	• Prototipazione modello
	24	• Traduzione in linguaggio Python-Google OR-Tools
	24	• Test e confronto con euristica
72		C: Versione algoritmo 2D con rotazione
	8	• Individuazione ed analisi <i>constraints</i>
	24	• Prototipazione modello
	16	• Traduzione in linguaggio Python-Google OR-Tools
	16	• Test e confronto con euristica
72		D: Versione algoritmo 3D con sovrapposizione
	8	• Individuazione ed analisi <i>constraints</i>
	32	• Prototipazione modello
	16	• Traduzione in linguaggio Python-Google OR-Tools
	24	• Test e confronto con euristica
16		E: Lavoro sviluppo euristica
	16	• Realizzazione nuove funzioni euristica
Totale: 320		

AMBIENTE DI LAVORO

METODI DI SVILUPPO

Il ciclo di vita di un prodotto in Trans-Cel segue il metodo incrementale, in particolare il tutto inizia da una fase di concezione dell'idea, analisi della stessa, progettazione ed infine partendo dagli obiettivi più importanti si realizza il prodotto rilasciando periodicamente una versione dello stesso che mostri il procedere dei lavori e delle nuove funzionalità inserite. In quest'ottica lo sviluppo di un modello può essere associato ad un incremento, la cui *milestone* è la ricezione dei risultati, a sua volta lo sviluppo di ciascun modello segue il metodo incrementale, lo sviluppo di un modello può essere visto come l'insieme di tre principali attività:

- Analisi letteratura: lettura articoli accademici riportanti modelli simili o idee per lo sviluppo degli stessi.
- Scrittura: scrittura del modello e integrazione con il sistema grazie al framework Or-Tools.
- Verifica: testing massimo e verifica delle soluzioni fornite.

Inoltre è possibile cogliere analogie con il metodo *agile*^[9] se si pensa ai brainstorming, momenti importanti in quanto ci si confronta in modo critico e si fa il punto della situazione oltre che esporre le problematiche che si stanno incontrando.

GESTIONE DI PROGETTO

Per quanto riguarda la gestione di progetto sono stati utilizzati alcuni strumenti descritti con maggiore dettaglio nel capitolo, in generale per la gestione dei task da eseguire si è fatto uso di *Taiga*^[9], uno strumento di gestione delle task molto simile per funzionamento a *Trello*^[9], per la gestione della comunicazione e condivisione informazioni si è fatto uso dell'applicazione *Telegram*^[9], per la condivisione di documentazione e articoli si è fatto uso del servizio Dropbox, per il versionamento si è fatto uso del servizio *GitHub*^[9] per la familiarità dello strumento, per quanto riguarda l'interfaccia con cui versionare ho utilizzato *git*^[9] da terminale.

LINGUAGGIO DI PROGRAMMAZIONE E AMBIENTE DI SVILUPPO

Per la totalità dello stage si è lavorato utilizzando Jupyter Notebook, con questo strumento è stato possibile scrivere programmi in linguaggio Python in modo molto agevole. Questo

linguaggio di programmazione è orientato agli oggetti ed interpretato dinamicamente al momento dell'esecuzione da un interprete. Python risulta veramente versatile in quanto fornisce incredibili funzionalità utilizzabili in modo semplice e intuitivo, dispone di moltissimi moduli che permettono di fare le più svariate cose, il linguaggio inoltre permette di esporre costrutti C++^[9] in Python permettendo di utilizzarli nei propri programmi, questo permette di mantenere efficienza e modularità. L'unico punto a suo sfavore è la non possibilità di realizzare programmi *multithreading*^[9] se non utilizzando il modulo *multiprocessing*^[9] che comporta però dei compromessi.

ANALISI DEI RISCHI

In questa sezione vengono riportati i principali rischi che si prefiggevano iniziando lo stage, ciascuno di essi oltre ad avere una breve descrizione riportano un livello di rischio e come si possa fare per evitarli:

- **Difficoltà nelle tecnologie adottate**

Fin da quando si è concordato lo stage si era capito che Python avrebbe avuto un ruolo dominante ma la mole di librerie e estensioni rendeva il linguaggio troppo vasto da poter approfondire nella sua interezza, ed oltre a questo vi era il modulo Or-Tools e *Pandas*^[9] da approfondire e utilizzare.

- **Livello di rischio:** Basso;
- **Contromisure:** Studiare in modo il più possibile approfondito Python e i moduli sopra citati.

- **Difficoltà di integrazione nel team**

Di fondamentale importanza per la riuscita di un progetto è la cooperazione con i colleghi e la creazione di un ambiente di lavoro sano e che stimoli la creatività, essendo un nuovo arrivato inserito in un ambiente a forte stress per le stringenti scadenze vi era la possibilità di entrare in conflitto con taluni colleghi.

- **Livello di rischio:** Basso;
- **Contromisure:** Perseguire un atteggiamento positivo, critico e oggettivo.

This is some random quote to start off the chapter.

Firstname lastname

3

The title of chapter two

DESCRIZIONE

Il problema del Bin Packing è uno dei problemi più studiati nell'ambito della ricerca operativa, dato un insieme $I = \{1, \dots, n\}$ di oggetti con dimensioni w_i e d_i con $i \in I$. L'obiettivo è quello di utilizzare il minor numero di contenitori di uguali dimensioni W e D che riescano a contenere tutti gli oggetti dell'insieme I .

In realtà siamo interessati ad una variante del sopra citato problema, quella dello Strip Packing, dove la lunghezza del contenitore è infinita e si deve disporre l'insieme N di oggetti nel modo migliore affinché si minimizzi la lunghezza lineare occupata dagli oggetti.

MODELLO 2D

Il modello consiste delle seguenti variabili intere:

- la variabile intera x_i individua la coordinata sull'asse x dell'angolo in basso a sinistra dell'oggetto i ;
- la variabile intera y_i individua la coordinata sull'asse y dell'angolo in basso a sinistra dell'oggetto i ;

Il modello consiste delle seguenti variabili binarie:

- la variabile binaria l_{ij} assume il valore 1 se l'oggetto i è situato alla sinistra dell'oggetto j , altrimenti è 0;
- la variabile binaria b_{ij} assume il valore 1 se l'oggetto i è situato al di sotto dell'oggetto j , altrimenti è 0.

$$\begin{aligned}
 \min \quad & D \\
 \text{s.t.} \quad & l_{ij} + l_{ji} + b_{ij} + b_{ji} \geq 1 & i < j \quad i, j \in I \\
 & y_i - y_j + M_d b_{ij} \leq M_d - d_i & i, j \in I \\
 & x_i - x_j + M_w l_{ij} \leq M_w - w_i & i, j \in I \\
 & x_i + w_i \leq W & i \in I \\
 & y_i + d_i \leq D & i \in I \\
 & b_{ij}, l_{ij} \in \{0, 1\} & i \neq j \quad i, j \in I \\
 & x_i, y_i \in Z^+ & i \in I
 \end{aligned}$$

MODELLO 2D CON ROTAZIONE

Il modello 2D con rotazione introduce in più rispetto al precedente le seguenti variabili binarie:

- la variabile binaria r_i assume il valore 1 se l'oggetto i è ruotato su se stesso di 90° , ne risulta che w_i e d_i sono invertiti, altrimenti è 0;

$$\begin{aligned}
 \min \quad & D \\
 \text{s.t.} \quad & l_{ij} + l_{ji} + b_{ij} + b_{ji} \geq 1 & i < j \quad i, j \in I \\
 & y_i - y_j + M_d b_{ij} \leq M_d - d_i(1 - r_i) - w_i r_i & i, j \in I \\
 & x_i - x_j + M_w l_{ij} \leq M_w - w_i(1 - r_i) - d_i r_i & i, j \in I \\
 & x_i + w_i(1 - r_i) + d_i r_i \leq W & i \in I \\
 & y_i + d_i(1 - r_i) + w_i r_i \leq D & i \in I \\
 & b_{ij}, l_{ij}, r_i \in \{0, 1\} & i \neq j \quad i, j \in I \\
 & x_i, y_i \in Z^+ & i \in I
 \end{aligned}$$

MODELLO 2D CON ROTAZIONE E SEQUENZA SCARICO

Con questo modello ci proponiamo di disporre nel miglior modo possibile gli oggetti sul pianale del camion tenendo conto anche della sequenza di scarico, un oggetto può essere scaricato lateralmente da destra o da sinistra, oppure dal fondo del camion.

Nel momento in cui l'oggetto verrà scaricato questo dovrà avere almeno una di queste vie libere affinché possa essere scarico.

L'indice $v \in \Omega = \{1, 2, 3\}$ rispettivamente $v = 1$ si indica la direzione sinistra, $v = 2$ si indica la direzione destra ed infine $v = 3$ si indica la direzione di fronte a sé.

Il modello 2D con rotazione e sequenza scarico introduce in più rispetto al precedente le seguenti variabili binarie:

- la variabile binaria α_{ij} assume il valore 1 se l'oggetto i ha alla sua sinistra l'oggetto j e questo gli impedisca di essere sfilato lateralmente, altrimenti è 0;
- la variabile binaria β_{ij} assume il valore 1 se l'oggetto i ha alla sua destra l'oggetto j e questo gli impedisca di essere sfilato lateralmente, altrimenti è 0;
- la variabile binaria γ_{ij} assume il valore 1 se l'oggetto i ha davanti a sé l'oggetto j e questo gli impedisca di essere sfilato centralmente, altrimenti è 0;
- la variabile binaria s_{vi} assume il valore 1 se l'oggetto i ha nella direzione v almeno un oggetto che gli impedisca di essere sfilato nella rispettiva direzione, altrimenti è 0;

Inoltre si fa riferimento anche ad alcuni parametri:

- la parametro binario o_{ij} assume il valore 1 se l'oggetto i appartiene ad un ordine che deve essere scaricato prima dell'ordine a cui appartiene l'oggetto j , altrimenti è 0;

$$\begin{aligned}
& \min \quad D \\
& \text{s.t.} \quad l_{ij} + l_{ji} + b_{ij} + b_{ji} \geq 1 & i < j \quad i, j \in I \\
& \quad y_i - y_j + M_d b_{ij} \leq M_d - d_i(1 - r_i) - w_i r_i & i, j \in I \\
& \quad x_i - x_j + M_w l_{ij} \leq M_w - w_i(1 - r_i) - d_i r_i & i, j \in I \\
& \quad x_i + w_i(1 - r_i) + d_i r_i \leq W & i, j \in I \\
& \quad y_i + d_i(1 - r_i) + w_i r_i \leq D & i, j \in I \\
& \quad \alpha_{ij} \leq l_{ij} & i, j \in I \quad (1.1) \\
& \quad \alpha_{ij} \leq 1 - (b_{ij} + b_{ji}) & i, j \in I \quad (1.2) \\
& \quad \alpha_{ij} \geq l_{ij} - M_\alpha(b_{ij} + b_{ji}) & i, j \in I \quad (1.3) \\
& \quad \beta_{ij} \leq l_{ji} & i, j \in I \quad (2.1) \\
& \quad \beta_{ij} \leq 1 - (b_{ij} + b_{ji}) & i, j \in I \quad (2.1) \\
& \quad \beta_{ij} \geq l_{ji} - M_\beta(b_{ij} + b_{ji}) & i, j \in I \quad (2.2) \\
& \quad \gamma_{ij} \leq b_{ij} & i, j \in I \quad (3.1) \\
& \quad \gamma_{ij} \leq 1 - (l_{ij} + l_{ji}) & i, j \in I \quad (3.2) \\
& \quad \gamma_{ij} \geq b_{ij} - M_\gamma(l_{ij} + l_{ji}) & i, j \in I \quad (3.3) \\
& \quad \alpha_{ij} o_{ij} \leq s_{1i} & i, j \in I \\
& \quad \beta_{ij} o_{ij} \leq s_{2i} & i, j \in I \\
& \quad \gamma_{ij} o_{ij} \leq s_{3i} & i, j \in I \\
& \quad \sum_{v \in \Omega} s_{vi} \leq 2 & i \in I \quad (4) \\
& \quad b_{ij}, l_{ij}, r_i \in \{0, 1\} & i \neq j \quad i, j \in I \\
& \quad x_i, y_i \in Z^+ & i \in I \\
& \quad s_{vi} \in \{0, 1\} & i \in I \quad v \in \Omega
\end{aligned}$$

Le disequazione (1.1),(1.2),(1.3)

MODELLO 3D CON ROTAZIONE E SOVRAPPOSIZIONE

Con questo modello, evoluzione del modello 2D con rotazione, ci si propone di introdurre la sovrapposizione degli oggetti, considerando però che alcuni oggetti potranno avere come condizione quella di non poter avere altri oggetti sopra di sé. Un problema non indifferente inerente questo modello viene individuato nella stabilità degli oggetti, soluzioni che riportino oggetti sopraelevati, le cui aree di base non poggino completamente sugli oggetti sottostanti sono da ritenersi non valide. Per risolvere questo problema si è deciso di optare per una semplificazione, se un oggetto i si trova sopra ad un oggetto j , allora l'area di base dell'oggetto i dovrà essere interamente appoggiata alla faccia superiore dell'oggetto j . Il modello 3D con rotazione e sovrapposizione introduce in più rispetto al precedente le seguenti variabili intere:

- la variabile intera z_i individua la coordinata sull'asse z dell'angolo in basso a sinistra dell'oggetto i ;

Introduce in più rispetto al precedente anche le seguenti variabili binarie:

- la variabile binaria t_{ij} assume il valore 1 se l'oggetto i ha sopra di sé l'oggetto j , altrimenti è 0;
- la variabile binaria f_{ij} assume il valore 1 se l'oggetto i ha sopra di sé l'oggetto j e la faccia superiore dell'oggetto i è a contatto con la faccia inferiore dell'oggetto j , altrimenti è 0;

Inoltre la variabile binaria k_{ij} viene utilizzata per imporre che un oggetto possa trovarsi alla sinistra o dietro ad un altro oggetto ma non al di sotto di un altro e viceversa, imponendo ciò che segue:

- $k_{ij} = 1 \Rightarrow t_{ij} + t_{ji} = 0 \wedge l_{ij} + l_{ji} + b_{ij} + b_{ji} = 1$
- $k_{ij} = 0 \Rightarrow t_{ij} + t_{ji} = 1 \wedge l_{ij} + l_{ji} + b_{ij} + b_{ji} = 0$

min D

$$\begin{aligned}
\text{s.t. } & k_{ij} \leq l_{ij} + l_{ji} + b_{ij} + b_{ji} & i < j \quad i, j \in I \\
& 2k_{ij} \geq l_{ij} + l_{ji} + b_{ij} + b_{ji} & i < j \quad i, j \in I \\
& 1 - k_{ij} = t_{ij} + t_{ji} & i < j \quad i, j \in I \\
& y_i - y_j + M_d b_{ij} \leq M_d - d_i(1 - r_i) - w_i r_i & i, j \in I \\
& x_i - x_j + M_w l_{ij} \leq M_w - w_i(1 - r_i) - d_i r_i & i, j \in I \\
& h_i - h_j + M_h t_{ij} \leq M_h - h_i & i, j \in I \\
& h_i - h_j + M_h f_{ij} \geq -M_h - h_i & i, j \in I \\
& x_i - x_j \leq M_w(1 - f_{ij}) & i, j \in I \\
& y_i - y_j \leq M_d(1 - f_{ij}) & i, j \in I \\
& z_i + h_i \leq H & i \in I \\
& f_{ij} \leq t_{ij} & i \in I \\
& M_h \sum_{i \in I} f_{ij} \geq z_j & i \in I \quad (4) \\
& x_i + w_i(1 - r_i) + d_i r_i \leq W & i, j \in I \\
& y_i + d_i(1 - r_i) + w_i r_i \leq D & i, j \in I \\
& x_i - x_j + w_i(1 - r_i) + d_i r_i - w_j(1 - r_j) - d_j r_j \geq -M_w(1 - f_{ij}) & i, j \in I \\
& y_i - y_j + d_i(1 - r_i) + w_i r_i - d_j(1 - r_j) - w_j r_j \geq -M_d(1 - f_{ij}) & i, j \in I \\
& b_{ij}, l_{ij}, t_{ij}, f_{ij}, k_{ij} \in \{0, 1\} & i \neq j \quad i, j \in I \\
& x_i, y_i, z_i, r_i \in Z^+ & i \in I
\end{aligned}$$

BIG M

Le Big M, dato che hanno dimostrato di essere un elemento di forte influenza rispetto il tempo di ricerca della soluzione ottima, sono state definite cercando di restringere il loro dominio nel seguente modo:

- M : dato gli n oggetti, M è la somma della massima dimensione tra w_i e d_i dell'oggetto i -esimo;
- M_w : viene definito come la larghezza del camion W sommato ad M ;

- M_d : viene definito come la lunghezza del camion D sommato ad M.

*Nulla facilisi. In vel sem. Morbi id urna in diam dignis-
sim feugiat. Proin molestie tortor eu velit. Aliquam erat
volutpat. Nullam ultrices, diam tempus vulputate egestas,
eros pede varius leo.*

Quoteauthor Lastname

4

Consectetuer adipiscing elit

LOREM IPSUM DOLOR SIT AMET, consectetur adipiscing elit. Morbi commodo, ipsum sed pharetra gravida, orci magna rhoncus neque, id pulvinar odio lorem non turpis. Nullam sit amet enim. Suspendisse id velit vitae ligula volutpat condimentum. Aliquam erat volutpat. Sed quis velit. Nulla facilisi. Nulla libero. Vivamus pharetra posuere sapien. Nam consectetur. Sed aliquam, nunc eget euismod ullamcorper, lectus nunc ullamcorper orci, fermentum bibendum enim nibh eget ipsum. Donec porttitor ligula eu dolor. Maecenas vitae nulla consequat libero cursus venenatis. Nam magna enim, accumsan eu, blandit sed, blandit a, eros.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Morbi commodo, ipsum sed pharetra gravida, orci magna rhoncus neque, id pulvinar odio lorem non turpis. Nullam sit amet enim. Suspendisse id velit vitae ligula volutpat condimentum. Aliquam erat volutpat. Sed quis velit. Nulla facilisi. Nulla libero. Vivamus pharetra posuere sapien. Nam consectetur. Sed aliquam, nunc eget euismod ullamcorper, lectus nunc ullamcorper orci, fermentum bibendum enim nibh eget ipsum. Donec porttitor ligula eu dolor. Maecenas vitae nulla consequat libero cursus venenatis. Nam magna enim, accumsan eu, blandit sed, blandit a, eros.

Quisque facilisis erat a dui. Nam malesuada ornare dolor. Cras gravida, diam sit amet rhoncus ornare, erat elit consectetur erat, id egestas pede nibh eget odio. Proin tincidunt, velit vel porta elementum, magna diam molestie sapien, non aliquet massa pede eu diam.

Aliquam iaculis. Fusce et ipsum et nulla tristique facilis. Donec eget sem sit amet ligula viverra gravida. Etiam vehicula urna vel turpis. Suspendisse sagittis ante a urna. Morbi a est quis orci consequat rutrum. Nullam egestas feugiat felis. Integer adipiscing semper ligula. Nunc molestie, nisl sit amet cursus convallis, sapien lectus pretium metus, vitae pretium enim wisi id lectus. Donec vestibulum. Etiam vel nibh. Nulla facilisi. Mauris pharetra. Donec augue. Fusce ultrices, neque id dignissim ultrices, tellus mauris dictum elit, vel lacinia enim metus eu nunc.

Proin at eros non eros adipiscing mollis. Donec semper turpis sed diam. Sed consequat ligula nec tortor. Integer eget sem. Ut vitae enim eu est vehicula gravida. Morbi ipsum ipsum, porta nec, tempor id, auctor vitae, purus. Pellentesque neque. Nulla luctus erat vitae libero. Integer nec enim. Phasellus aliquam enim et tortor. Quisque aliquet, quam elementum condimentum feugiat, tellus odio consectetur wisi, vel nonummy sem neque in elit. Curabitur eleifend wisi iaculis ipsum. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. In non velit non ligula laoreet ultrices. Praesent ultricies facilis nisl. Vivamus luctus elit sit amet mi. Phasellus pellentesque, erat eget elementum volutpat, dolor nisl porta neque, vitae sodales ipsum nibh in ligula. Maecenas mattis pulvinar diam. Curabitur sed leo.

Nulla facilisi. In vel sem. Morbi id urna in diam dignissim feugiat. Proin molestie tortor eu velit. Aliquam erat volutpat. Nullam ultrices, diam tempus vulputate egestas, eros pede varius leo, sed imperdiet lectus est ornare odio. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Proin consectetur velit in dui. Phasellus wisi purus, interdum vitae, rutrum accumsan, viverra in, velit. Sed enim risus, congue non, tristique in, commodo eu, metus. Aenean tortor mi, imperdiet id, gravida eu, posuere eu, felis. Mauris sollicitudin, turpis in hendrerit sodales, lectus ipsum pellentesque ligula, sit amet scelerisque urna nibh ut arcu. Aliquam in lacus. Vestibulum ante ipsum primis in faucibus orci luctus et ultrices posuere cubilia Curae; Nulla placerat aliquam wisi. Mauris viverra odio. Quisque fermentum pulvinar odio. Proin posuere est vitae ligula. Etiam euismod. Cras a eros.

Nunc auctor bibendum eros. Maecenas porta accumsan mauris. Etiam enim enim, elementum sed, bibendum quis, rhoncus non, metus. Fusce neque dolor, adipiscing sed, consectetur et, lacinia sit amet, quam. Suspendisse wisi quam, consectetur in, blandit sed, suscipit eu, eros. Etiam ligula enim, tempor ut, blandit nec, mollis eu, lectus. Nam cursus. Vivamus iaculis. Aenean risus purus, pharetra in, blandit quis, gravida a, turpis. Donec nisl. Aenean eget mi. Fusce mattis est id diam. Phasellus faucibus interdum sapien. Duis quis nunc. Sed enim.

Pellentesque vel dui sed orci faucibus iaculis. Suspendisse dictum magna id purus tincidunt rutrum. Nulla congue. Vivamus sit amet lorem posuere dui vulputate ornare. Phasellus mattis sollicitudin ligula. Duis dignissim felis et urna. Integer adipiscing congue metus. Nam pede. Etiam non wisi. Sed accumsan dolor ac augue. Pellentesque eget lectus. Aliquam nec dolor nec tellus ornare venenatis. Nullam blandit placerat sem. Curabitur quis ipsum. Mauris nisl tellus, aliquet eu, suscipit eu, ullamcorper quis, magna. Mauris elementum, pede at sodales vestibulum, nulla tortor congue massa, quis pellentesque odio dui id est. Cras faucibus augue.

Suspendisse vestibulum dignissim quam. Integer vel augue. Phasellus nulla purus, interdum ac, venenatis non, varius rutrum, leo. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Duis a eros. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos hymenaeos. Fusce magna mi, porttitor quis, convallis eget, sodales ac, urna. Phasellus luctus venenatis magna. Vivamus eget lacus. Nunc tincidunt convallis tortor. Duis eros mi, dictum vel, fringilla sit amet, fermentum id, sem. Phasellus nunc enim, faucibus ut, laoreet in, consequat id, metus. Vivamus dignissim. Cras lobortis tempor velit. Phasellus nec diam ac nisl lacinia tristique. Nullam nec metus id mi dictum dignissim. Nullam quis wisi non sem lobortis condimentum. Phasellus pulvinar, nulla non aliquam eleifend, tortor wisi scelerisque felis, in sollicitudin arcu ante lacinia leo.

Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Vestibulum tortor quam, feugiat vitae, ultricies eget, tempor sit amet, ante. Donec eu libero sit amet quam egestas semper. Aenean ultricies mi vitae est. Mauris placerat eleifend leo. Quisque sit amet est et sapien ullamcorper pharetra. Vestibulum erat wisi, condimentum sed, commodo vitae, ornare sit amet, wisi. Aenean fermentum, elit eget tincidunt condimentum, eros ipsum rutrum orci, sagittis tempus lacus enim ac dui. Donec non enim in turpis pulvinar facilisis. Ut felis.

Cras sed ante. Phasellus in massa. Curabitur dolor eros, gravida et, hendrerit ac, cursus non, massa. Aliquam lorem. In hac habitasse platea dictumst. Cras eu mauris. Quisque lacus. Donec ipsum. Nullam vitae sem at nunc pharetra ultricies. Vivamus elit eros, ullamcorper a, adipiscing sit amet, porttitor ut, nibh. Maecenas adipiscing mollis massa. Nunc ut dui eget nulla venenatis aliquet. Sed luctus posuere justo. Cras vehicula varius turpis. Vivamus eros metus, tristique sit amet, molestie dignissim, malesuada et, urna.

Cras dictum. Maecenas ut turpis. In vitae erat ac orci dignissim eleifend. Nunc quis justo. Sed vel ipsum in purus tincidunt pharetra. Sed pulvinar, felis id consectetur malesuada, enim nisl mattis elit, a facilisis tortor nibh quis leo. Sed augue lacus, pretium vitae, molestie

eget, rhoncus quis, elit. Donec in augue. Fusce orci wisi, ornare id, mollis vel, lacinia vel, massa.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Morbi commodo, ipsum sed pharetra gravida, orci magna rhoncus neque, id pulvinar odio lorem non turpis. Nullam sit amet enim. Suspendisse id velit vitae ligula volutpat condimentum. Aliquam erat volutpat. Sed quis velit. Nulla facilisi. Nulla libero. Vivamus pharetra posuere sapien. Nam consectetur. Sed aliquam, nunc eget euismod ullamcorper, lectus nunc ullamcorper orci, fermentum bibendum enim nibh eget ipsum. Donec porttitor ligula eu dolor. Maecenas vitae nulla consequat libero cursus venenatis. Nam magna enim, accumsan eu, blandit sed, blandit a, eros.

Quisque facilisis erat a dui. Nam malesuada ornare dolor. Cras gravida, diam sit amet rhoncus ornare, erat elit consectetur erat, id egestas pede nibh eget odio. Proin tincidunt, velit vel porta elementum, magna diam molestie sapien, non aliquet massa pede eu diam. Aliquam iaculis. Fusce et ipsum et nulla tristique facilisis. Donec eget sem sit amet ligula viverra gravida. Etiam vehicula urna vel turpis. Suspendisse sagittis ante a urna. Morbi a est quis orci consequat rutrum. Nullam egestas feugiat felis. Integer adipiscing semper ligula. Nunc molestie, nisl sit amet cursus convallis, sapien lectus pretium metus, vitae pretium enim wisi id lectus. Donec vestibulum. Etiam vel nibh. Nulla facilisi. Mauris pharetra. Donec augue. Fusce ultrices, neque id dignissim ultrices, tellus mauris dictum elit, vel lacinia enim metus eu nunc.

Proin at eros non eros adipiscing mollis. Donec semper turpis sed diam. Sed consequat ligula nec tortor. Integer eget sem. Ut vitae enim eu est vehicula gravida. Morbi ipsum ipsum, porta nec, tempor id, auctor vitae, purus. Pellentesque neque. Nulla luctus erat vitae libero. Integer nec enim. Phasellus aliquam enim et tortor. Quisque aliquet, quam elementum condimentum feugiat, tellus odio consectetur wisi, vel nonummy sem neque in elit. Curabitur eleifend wisi iaculis ipsum. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. In non velit non ligula laoreet ultrices. Praesent ultricies facilisis nisl. Vivamus luctus elit sit amet mi. Phasellus pellentesque, erat eget elementum volutpat, dolor nisl porta neque, vitae sodales ipsum nibh in ligula. Maecenas mattis pulvinar diam. Curabitur sed leo.

Nulla facilisi. In vel sem. Morbi id urna in diam dignissim feugiat. Proin molestie tortor eu velit. Aliquam erat volutpat. Nullam ultrices, diam tempus vulputate egestas, eros pede varius leo, sed imperdiet lectus est ornare odio. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Proin consectetur velit in dui. Phasellus wisi purus, interdum vitae, rutrum

accumsan, viverra in, velit. Sed enim risus, congue non, tristique in, commodo eu, metus. Aenean tortor mi, imperdiet id, gravida eu, posuere eu, felis. Mauris sollicitudin, turpis in hendrerit sodales, lectus ipsum pellentesque ligula, sit amet scelerisque urna nibh ut arcu. Aliquam in lacus. Vestibulum ante ipsum primis in faucibus orci luctus et ultrices posuere cubilia Curae; Nulla placerat aliquam wisi. Mauris viverra odio. Quisque fermentum pulvinar odio. Proin posuere est vitae ligula. Etiam euismod. Cras a eros.

Nunc auctor bibendum eros. Maecenas porta accumsan mauris. Etiam enim enim, elementum sed, bibendum quis, rhoncus non, metus. Fusce neque dolor, adipiscing sed, consectetur et, lacinia sit amet, quam. Suspendisse wisi quam, consectetur in, blandit sed, suscipit eu, eros. Etiam ligula enim, tempor ut, blandit nec, mollis eu, lectus. Nam cursus. Vivamus iaculis. Aenean risus purus, pharetra in, blandit quis, gravida a, turpis. Donec nisl. Aenean eget mi. Fusce mattis est id diam. Phasellus faucibus interdum sapien. Duis quis nunc. Sed enim.

Pellentesque vel dui sed orci faucibus iaculis. Suspendisse dictum magna id purus tincidunt rutrum. Nulla congue. Vivamus sit amet lorem posuere dui vulputate ornare. Phasellus mattis sollicitudin ligula. Duis dignissim felis et urna. Integer adipiscing congue metus. Nam pede. Etiam non wisi. Sed accumsan dolor ac augue. Pellentesque eget lectus. Aliquam nec dolor nec tellus ornare venenatis. Nullam blandit placerat sem. Curabitur quis ipsum. Mauris nisl tellus, aliquet eu, suscipit eu, ullamcorper quis, magna. Mauris elementum, pede at sodales vestibulum, nulla tortor congue massa, quis pellentesque odio dui id est. Cras faucibus augue.

Suspendisse vestibulum dignissim quam. Integer vel augue. Phasellus nulla purus, interdum ac, venenatis non, varius rutrum, leo. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Duis a eros. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos hymenaeos. Fusce magna mi, porttitor quis, convallis eget, sodales ac, urna. Phasellus luctus venenatis magna. Vivamus eget lacus. Nunc tincidunt convallis tortor. Duis eros mi, dictum vel, fringilla sit amet, fermentum id, sem. Phasellus nunc enim, faucibus ut, laoreet in, consequat id, metus. Vivamus dignissim. Cras lobortis tempor velit. Phasellus nec diam ac nisl lacinia tristique. Nullam nec metus id mi dictum dignissim. Nullam quis wisi non sem lobortis condimentum. Phasellus pulvinar, nulla non aliquam eleifend, tortor wisi scelerisque felis, in sollicitudin arcu ante lacinia leo.

Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Vestibulum tortor quam, feugiat vitae, ultricies eget, tempor sit amet, ante. Donec eu libero sit amet quam egestas semper. Aenean ultricies mi vitae est. Mauris placerat eleifend

leo. Quisque sit amet est et sapien ullamcorper pharetra. Vestibulum erat wisi, condimentum sed, commodo vitae, ornare sit amet, wisi. Aenean fermentum, elit eget tincidunt condimentum, eros ipsum rutrum orci, sagittis tempus lacus enim ac dui. Donec non enim in turpis pulvinar facilisis. Ut felis.

Cras sed ante. Phasellus in massa. Curabitur dolor eros, gravida et, hendrerit ac, cursus non, massa. Aliquam lorem. In hac habitasse platea dictumst. Cras eu mauris. Quisque lacus. Donec ipsum. Nullam vitae sem at nunc pharetra ultricies. Vivamus elit eros, ullamcorper a, adipiscing sit amet, porttitor ut, nibh. Maecenas adipiscing mollis massa. Nunc ut dui eget nulla venenatis aliquet. Sed luctus posuere justo. Cras vehicula varius turpis. Vivamus eros metus, tristique sit amet, molestie dignissim, malesuada et, urna.

Cras dictum. Maecenas ut turpis. In vitae erat ac orci dignissim eleifend. Nunc quis justo. Sed vel ipsum in purus tincidunt pharetra. Sed pulvinar, felis id consectetur malesuada, enim nisl mattis elit, a facilisis tortor nibh quis leo. Sed augue lacus, pretium vitae, molestie eget, rhoncus quis, elit. Donec in augue. Fusce orci wisi, ornare id, mollis vel, lacinia vel, massa.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Morbi commodo, ipsum sed pharetra gravida, orci magna rhoncus neque, id pulvinar odio lorem non turpis. Nullam sit amet enim. Suspendisse id velit vitae ligula volutpat condimentum. Aliquam erat volutpat. Sed quis velit. Nulla facilisi. Nulla libero. Vivamus pharetra posuere sapien. Nam consectetur. Sed aliquam, nunc eget euismod ullamcorper, lectus nunc ullamcorper orci, fermentum bibendum enim nibh eget ipsum. Donec porttitor ligula eu dolor. Maecenas vitae nulla consequat libero cursus venenatis. Nam magna enim, accumsan eu, blandit sed, blandit a, eros.

Quisque facilisis erat a dui. Nam malesuada ornare dolor. Cras gravida, diam sit amet rhoncus ornare, erat elit consectetur erat, id egestas pede nibh eget odio. Proin tincidunt, velit vel porta elementum, magna diam molestie sapien, non aliquet massa pede eu diam. Aliquam iaculis. Fusce et ipsum et nulla tristique facilisis. Donec eget sem sit amet ligula viverra gravida. Etiam vehicula urna vel turpis. Suspendisse sagittis ante a urna. Morbi a est quis orci consequat rutrum. Nullam egestas feugiat felis. Integer adipiscing semper ligula. Nunc molestie, nisl sit amet cursus convallis, sapien lectus pretium metus, vitae pretium enim wisi id lectus. Donec vestibulum. Etiam vel nibh. Nulla facilisi. Mauris pharetra. Donec augue. Fusce ultrices, neque id dignissim ultrices, tellus mauris dictum elit, vel lacinia enim metus eu nunc.

Proin at eros non eros adipiscing mollis. Donec semper turpis sed diam. Sed consequat

ligula nec tortor. Integer eget sem. Ut vitae enim eu est vehicula gravida. Morbi ipsum ipsum, porta nec, tempor id, auctor vitae, purus. Pellentesque neque. Nulla luctus erat vitae libero. Integer nec enim. Phasellus aliquam enim et tortor. Quisque aliquet, quam elementum condimentum feugiat, tellus odio consectetur wisi, vel nonummy sem neque in elit. Curabitur eleifend wisi iaculis ipsum. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. In non velit non ligula laoreet ultrices. Praesent ultricies facilisis nisl. Vivamus luctus elit sit amet mi. Phasellus pellentesque, erat eget elementum volutpat, dolor nisl porta neque, vitae sodales ipsum nibh in ligula. Maecenas mattis pulvinar diam. Curabitur sed leo.

Nulla facilisi. In vel sem. Morbi id urna in diam dignissim feugiat. Proin molestie tortor eu velit. Aliquam erat volutpat. Nullam ultrices, diam tempus vulputate egestas, eros pede varius leo, sed imperdiet lectus est ornare odio. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Proin consectetur velit in dui. Phasellus wisi purus, interdum vitae, rutrum accumsan, viverra in, velit. Sed enim risus, congue non, tristique in, commodo eu, metus. Aenean tortor mi, imperdiet id, gravida eu, posuere eu, felis. Mauris sollicitudin, turpis in hendrerit sodales, lectus ipsum pellentesque ligula, sit amet scelerisque urna nibh ut arcu. Aliquam in lacus. Vestibulum ante ipsum primis in faucibus orci luctus et ultrices posuere cubilia Curae; Nulla placerat aliquam wisi. Mauris viverra odio. Quisque fermentum pulvinar odio. Proin posuere est vitae ligula. Etiam euismod. Cras a eros.

Nunc auctor bibendum eros. Maecenas porta accumsan mauris. Etiam enim enim, elementum sed, bibendum quis, rhoncus non, metus. Fusce neque dolor, adipiscing sed, consectetur et, lacinia sit amet, quam. Suspendisse wisi quam, consectetur in, blandit sed, suscipit eu, eros. Etiam ligula enim, tempor ut, blandit nec, mollis eu, lectus. Nam cursus. Vivamus iaculis. Aenean risus purus, pharetra in, blandit quis, gravida a, turpis. Donec nisl. Aenean eget mi. Fusce mattis est id diam. Phasellus faucibus interdum sapien. Duis quis nunc. Sed enim.

Pellentesque vel dui sed orci faucibus iaculis. Suspendisse dictum magna id purus tincidunt rutrum. Nulla congue. Vivamus sit amet lorem posuere dui vulputate ornare. Phasellus mattis sollicitudin ligula. Duis dignissim felis et urna. Integer adipiscing congue metus. Nam pede. Etiam non wisi. Sed accumsan dolor ac augue. Pellentesque eget lectus. Aliquam nec dolor nec tellus ornare venenatis. Nullam blandit placerat sem. Curabitur quis ipsum. Mauris nisl tellus, aliquet eu, suscipit eu, ullamcorper quis, magna. Mauris elementum, pede at sodales vestibulum, nulla tortor congue massa, quis pellentesque odio dui id est. Cras faucibus augue.

Suspendisse vestibulum dignissim quam. Integer vel augue. Phasellus nulla purus, interdum ac, venenatis non, varius rutrum, leo. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Duis a eros. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos hymenaeos. Fusce magna mi, porttitor quis, convallis eget, sodales ac, urna. Phasellus luctus venenatis magna. Vivamus eget lacus. Nunc tincidunt convallis tortor. Duis eros mi, dictum vel, fringilla sit amet, fermentum id, sem. Phasellus nunc enim, faucibus ut, laoreet in, consequat id, metus. Vivamus dignissim. Cras lobortis tempor velit. Phasellus nec diam ac nisl lacinia tristique. Nullam nec metus id mi dictum dignissim. Nullam quis wisi non sem lobortis condimentum. Phasellus pulvinar, nulla non aliquam eleifend, tortor wisi scelerisque felis, in sollicitudin arcu ante lacinia leo.

Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Vestibulum tortor quam, feugiat vitae, ultricies eget, tempor sit amet, ante. Donec eu libero sit amet quam egestas semper. Aenean ultricies mi vitae est. Mauris placerat eleifend leo. Quisque sit amet est et sapien ullamcorper pharetra. Vestibulum erat wisi, condimentum sed, commodo vitae, ornare sit amet, wisi. Aenean fermentum, elit eget tincidunt condimentum, eros ipsum rutrum orci, sagittis tempus lacus enim ac dui. Donec non enim in turpis pulvinar facilisis. Ut felis.

Cras sed ante. Phasellus in massa. Curabitur dolor eros, gravida et, hendrerit ac, cursus non, massa. Aliquam lorem. In hac habitasse platea dictumst. Cras eu mauris. Quisque lacus. Donec ipsum. Nullam vitae sem at nunc pharetra ultricies. Vivamus elit eros, ullamcorper a, adipiscing sit amet, porttitor ut, nibh. Maecenas adipiscing mollis massa. Nunc ut dui eget nulla venenatis aliquet. Sed luctus posuere justo. Cras vehicula varius turpis. Vivamus eros metus, tristique sit amet, molestie dignissim, malesuada et, urna.

Cras dictum. Maecenas ut turpis. In vitae erat ac orci dignissim eleifend. Nunc quis justo. Sed vel ipsum in purus tincidunt pharetra. Sed pulvinar, felis id consectetur malesuada, enim nisl mattis elit, a facilisis tortor nibh quis leo. Sed augue lacus, pretium vitae, molestie eget, rhoncus quis, elit. Donec in augue. Fusce orci wisi, ornare id, mollis vel, lacinia vel, massa.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Morbi commodo, ipsum sed pharetra gravida, orci magna rhoncus neque, id pulvinar odio lorem non turpis. Nullam sit amet enim. Suspendisse id velit vitae ligula volutpat condimentum. Aliquam erat volutpat. Sed quis velit. Nulla facilisi. Nulla libero. Vivamus pharetra posuere sapien. Nam consectetur. Sed aliquam, nunc eget euismod ullamcorper, lectus nunc ullamcorper orci, fermentum bibendum enim nibh eget ipsum. Donec porttitor ligula eu dolor. Maecenas

vitae nulla consequat libero cursus venenatis. Nam magna enim, accumsan eu, blandit sed, blandit a, eros.

Quisque facilisis erat a dui. Nam malesuada ornare dolor. Cras gravida, diam sit amet rhoncus ornare, erat elit consectetur erat, id egestas pede nibh eget odio. Proin tincidunt, velit vel porta elementum, magna diam molestie sapien, non aliquet massa pede eu diam. Aliquam iaculis. Fusce et ipsum et nulla tristique facilisis. Donec eget sem sit amet ligula viverra gravida. Etiam vehicula urna vel turpis. Suspendisse sagittis ante a urna. Morbi a est quis orci consequat rutrum. Nullam egestas feugiat felis. Integer adipiscing semper ligula. Nunc molestie, nisl sit amet cursus convallis, sapien lectus pretium metus, vitae pretium enim wisi id lectus. Donec vestibulum. Etiam vel nibh. Nulla facilisi. Mauris pharetra. Donec augue. Fusce ultrices, neque id dignissim ultrices, tellus mauris dictum elit, vel lacinia enim metus eu nunc.

Proin at eros non eros adipiscing mollis. Donec semper turpis sed diam. Sed consequat ligula nec tortor. Integer eget sem. Ut vitae enim eu est vehicula gravida. Morbi ipsum ipsum, porta nec, tempor id, auctor vitae, purus. Pellentesque neque. Nulla luctus erat vitae libero. Integer nec enim. Phasellus aliquam enim et tortor. Quisque aliquet, quam elementum condimentum feugiat, tellus odio consectetur wisi, vel nonummy sem neque in elit. Curabitur eleifend wisi iaculis ipsum. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. In non velit non ligula laoreet ultrices. Praesent ultricies facilisis nisl. Vivamus luctus elit sit amet mi. Phasellus pellentesque, erat eget elementum volutpat, dolor nisl porta neque, vitae sodales ipsum nibh in ligula. Maecenas mattis pulvinar diam. Curabitur sed leo.

Nulla facilisi. In vel sem. Morbi id urna in diam dignissim feugiat. Proin molestie tortor eu velit. Aliquam erat volutpat. Nullam ultrices, diam tempus vulputate egestas, eros pede varius leo, sed imperdiet lectus est ornare odio. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Proin consectetur velit in dui. Phasellus wisi purus, interdum vitae, rutrum accumsan, viverra in, velit. Sed enim risus, congue non, tristique in, commodo eu, metus. Aenean tortor mi, imperdiet id, gravida eu, posuere eu, felis. Mauris sollicitudin, turpis in hendrerit sodales, lectus ipsum pellentesque ligula, sit amet scelerisque urna nibh ut arcu. Aliquam in lacus. Vestibulum ante ipsum primis in faucibus orci luctus et ultrices posuere cubilia Curae; Nulla placerat aliquam wisi. Mauris viverra odio. Quisque fermentum pulvinar odio. Proin posuere est vitae ligula. Etiam euismod. Cras a eros.

Nunc auctor bibendum eros. Maecenas porta accumsan mauris. Etiam enim enim, elementum sed, bibendum quis, rhoncus non, metus. Fusce neque dolor, adipiscing sed, con-

sectetuer et, lacinia sit amet, quam. Suspendisse wisi quam, consecetuer in, blandit sed, suscipit eu, eros. Etiam ligula enim, tempor ut, blandit nec, mollis eu, lectus. Nam cursus. Vivamus iaculis. Aenean risus purus, pharetra in, blandit quis, gravida a, turpis. Donec nisl. Aenean eget mi. Fusce mattis est id diam. Phasellus faucibus interdum sapien. Duis quis nunc. Sed enim.

Pellentesque vel dui sed orci faucibus iaculis. Suspendisse dictum magna id purus tincidunt rutrum. Nulla congue. Vivamus sit amet lorem posuere dui vulputate ornare. Phasellus mattis sollicitudin ligula. Duis dignissim felis et urna. Integer adipiscing congue metus. Nam pede. Etiam non wisi. Sed accumsan dolor ac augue. Pellentesque eget lectus. Aliquam nec dolor nec tellus ornare venenatis. Nullam blandit placerat sem. Curabitur quis ipsum. Mauris nisl tellus, aliquet eu, suscipit eu, ullamcorper quis, magna. Mauris elementum, pede at sodales vestibulum, nulla tortor congue massa, quis pellentesque odio dui id est. Cras faucibus augue.

Suspendisse vestibulum dignissim quam. Integer vel augue. Phasellus nulla purus, interdum ac, venenatis non, varius rutrum, leo. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Duis a eros. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos hymenaeos. Fusce magna mi, porttitor quis, convallis eget, sodales ac, urna. Phasellus luctus venenatis magna. Vivamus eget lacus. Nunc tincidunt convallis tortor. Duis eros mi, dictum vel, fringilla sit amet, fermentum id, sem. Phasellus nunc enim, faucibus ut, laoreet in, consequat id, metus. Vivamus dignissim. Cras lobortis tempor velit. Phasellus nec diam ac nisl lacinia tristique. Nullam nec metus id mi dictum dignissim. Nullam quis wisi non sem lobortis condimentum. Phasellus pulvinar, nulla non aliquam eleifend, tortor wisi scelerisque felis, in sollicitudin arcu ante lacinia leo.

Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Vestibulum tortor quam, feugiat vitae, ultricies eget, tempor sit amet, ante. Donec eu libero sit amet quam egestas semper. Aenean ultricies mi vitae est. Mauris placerat eleifend leo. Quisque sit amet est et sapien ullamcorper pharetra. Vestibulum erat wisi, condimentum sed, commodo vitae, ornare sit amet, wisi. Aenean fermentum, elit eget tincidunt condimentum, eros ipsum rutrum orci, sagittis tempus lacus enim ac dui. Donec non enim in turpis pulvinar facilisis. Ut felis.

Cras sed ante. Phasellus in massa. Curabitur dolor eros, gravida et, hendrerit ac, cursus non, massa. Aliquam lorem. In hac habitasse platea dictumst. Cras eu mauris. Quisque lacus. Donec ipsum. Nullam vitae sem at nunc pharetra ultricies. Vivamus elit eros, ullamcorper a, adipiscing sit amet, porttitor ut, nibh. Maecenas adipiscing mollis massa. Nunc

ut dui eget nulla venenatis aliquet. Sed luctus posuere justo. Cras vehicula varius turpis. Vivamus eros metus, tristique sit amet, molestie dignissim, malesuada et, urna.

Cras dictum. Maecenas ut turpis. In vitae erat ac orci dignissim eleifend. Nunc quis justo. Sed vel ipsum in purus tincidunt pharetra. Sed pulvinar, felis id consectetur malesuada, enim nisl mattis elit, a facilisis tortor nibh quis leo. Sed augue lacus, pretium vitae, molestie eget, rhoncus quis, elit. Donec in augue. Fusce orci wisi, ornare id, mollis vel, lacinia vel, massa.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Morbi commodo, ipsum sed pharetra gravida, orci magna rhoncus neque, id pulvinar odio lorem non turpis. Nullam sit amet enim. Suspendisse id velit vitae ligula volutpat condimentum. Aliquam erat volutpat. Sed quis velit. Nulla facilisi. Nulla libero. Vivamus pharetra posuere sapien. Nam consectetur. Sed aliquam, nunc eget euismod ullamcorper, lectus nunc ullamcorper orci, fermentum bibendum enim nibh eget ipsum. Donec porttitor ligula eu dolor. Maecenas vitae nulla consequat libero cursus venenatis. Nam magna enim, accumsan eu, blandit sed, blandit a, eros.

Quisque facilisis erat a dui. Nam malesuada ornare dolor. Cras gravida, diam sit amet rhoncus ornare, erat elit consectetur erat, id egestas pede nibh eget odio. Proin tincidunt, velit vel porta elementum, magna diam molestie sapien, non aliquet massa pede eu diam. Aliquam iaculis. Fusce et ipsum et nulla tristique facilisis. Donec eget sem sit amet ligula viverra gravida. Etiam vehicula urna vel turpis. Suspendisse sagittis ante a urna. Morbi a est quis orci consequat rutrum. Nullam egestas feugiat felis. Integer adipiscing semper ligula. Nunc molestie, nisl sit amet cursus convallis, sapien lectus pretium metus, vitae pretium enim wisi id lectus. Donec vestibulum. Etiam vel nibh. Nulla facilisi. Mauris pharetra. Donec augue. Fusce ultrices, neque id dignissim ultrices, tellus mauris dictum elit, vel lacinia enim metus eu nunc.

Proin at eros non eros adipiscing mollis. Donec semper turpis sed diam. Sed consequat ligula nec tortor. Integer eget sem. Ut vitae enim eu est vehicula gravida. Morbi ipsum ipsum, porta nec, tempor id, auctor vitae, purus. Pellentesque neque. Nulla luctus erat vitae libero. Integer nec enim. Phasellus aliquam enim et tortor. Quisque aliquet, quam elementum condimentum feugiat, tellus odio consectetur wisi, vel nonummy sem neque in elit. Curabitur eleifend wisi iaculis ipsum. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. In non velit non ligula laoreet ultrices. Praesent ultricies facilisis nisl. Vivamus luctus elit sit amet mi. Phasellus pellentesque, erat eget elementum volutpat, dolor nisl porta neque, vitae sodales ipsum nibh in ligula. Maecenas

mattis pulvinar diam. Curabitur sed leo.

Nulla facilisi. In vel sem. Morbi id urna in diam dignissim feugiat. Proin molestie tortor eu velit. Aliquam erat volutpat. Nullam ultrices, diam tempus vulputate egestas, eros pede varius leo, sed imperdiet lectus est ornare odio. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Proin consectetur velit in dui. Phasellus wisi purus, interdum vitae, rutrum accumsan, viverra in, velit. Sed enim risus, congue non, tristique in, commodo eu, metus. Aenean tortor mi, imperdiet id, gravida eu, posuere eu, felis. Mauris sollicitudin, turpis in hendrerit sodales, lectus ipsum pellentesque ligula, sit amet scelerisque urna nibh ut arcu. Aliquam in lacus. Vestibulum ante ipsum primis in faucibus orci luctus et ultrices posuere cubilia Curae; Nulla placerat aliquam wisi. Mauris viverra odio. Quisque fermentum pulvinar odio. Proin posuere est vitae ligula. Etiam euismod. Cras a eros.

Nunc auctor bibendum eros. Maecenas porta accumsan mauris. Etiam enim enim, elementum sed, bibendum quis, rhoncus non, metus. Fusce neque dolor, adipiscing sed, consectetur et, lacinia sit amet, quam. Suspendisse wisi quam, consectetur in, blandit sed, suscipit eu, eros. Etiam ligula enim, tempor ut, blandit nec, mollis eu, lectus. Nam cursus. Vivamus iaculis. Aenean risus purus, pharetra in, blandit quis, gravida a, turpis. Donec nisl. Aenean eget mi. Fusce mattis est id diam. Phasellus faucibus interdum sapien. Duis quis nunc. Sed enim.

Pellentesque vel dui sed orci faucibus iaculis. Suspendisse dictum magna id purus tincidunt rutrum. Nulla congue. Vivamus sit amet lorem posuere dui vulputate ornare. Phasellus mattis sollicitudin ligula. Duis dignissim felis et urna. Integer adipiscing congue metus. Nam pede. Etiam non wisi. Sed accumsan dolor ac augue. Pellentesque eget lectus. Aliquam nec dolor nec tellus ornare venenatis. Nullam blandit placerat sem. Curabitur quis ipsum. Mauris nisl tellus, aliquet eu, suscipit eu, ullamcorper quis, magna. Mauris elementum, pede at sodales vestibulum, nulla tortor congue massa, quis pellentesque odio dui id est. Cras faucibus augue.

Suspendisse vestibulum dignissim quam. Integer vel augue. Phasellus nulla purus, interdum ac, venenatis non, varius rutrum, leo. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Duis a eros. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos hymenaeos. Fusce magna mi, porttitor quis, convallis eget, sodales ac, urna. Phasellus luctus venenatis magna. Vivamus eget lacus. Nunc tincidunt convallis tortor. Duis eros mi, dictum vel, fringilla sit amet, fermentum id, sem. Phasellus nunc enim, faucibus ut, laoreet in, consequat id, metus. Vivamus dignissim. Cras lobortis tempor velit. Phasellus nec diam ac nisl lacinia tristique. Nullam nec metus id mi

dictum dignissim. Nullam quis wisi non sem lobortis condimentum. Phasellus pulvinar, nulla non aliquam eleifend, tortor wisi scelerisque felis, in sollicitudin arcu ante lacinia leo.

Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Vestibulum tortor quam, feugiat vitae, ultricies eget, tempor sit amet, ante. Donec eu libero sit amet quam egestas semper. Aenean ultricies mi vitae est. Mauris placerat eleifend leo. Quisque sit amet est et sapien ullamcorper pharetra. Vestibulum erat wisi, condimentum sed, commodo vitae, ornare sit amet, wisi. Aenean fermentum, elit eget tincidunt condimentum, eros ipsum rutrum orci, sagittis tempus lacus enim ac dui. Donec non enim in turpis pulvinar facilisis. Ut felis.

Cras sed ante. Phasellus in massa. Curabitur dolor eros, gravida et, hendrerit ac, cursus non, massa. Aliquam lorem. In hac habitasse platea dictumst. Cras eu mauris. Quisque lacus. Donec ipsum. Nullam vitae sem at nunc pharetra ultricies. Vivamus elit eros, ullamcorper a, adipiscing sit amet, porttitor ut, nibh. Maecenas adipiscing mollis massa. Nunc ut dui eget nulla venenatis aliquet. Sed luctus posuere justo. Cras vehicula varius turpis. Vivamus eros metus, tristique sit amet, molestie dignissim, malesuada et, urna.

Cras dictum. Maecenas ut turpis. In vitae erat ac orci dignissim eleifend. Nunc quis justo. Sed vel ipsum in purus tincidunt pharetra. Sed pulvinar, felis id consectetur malesuada, enim nisl mattis elit, a facilisis tortor nibh quis leo. Sed augue lacus, pretium vitae, molestie eget, rhoncus quis, elit. Donec in augue. Fusce orci wisi, ornare id, mollis vel, lacinia vel, massa.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Morbi commodo, ipsum sed pharetra gravida, orci magna rhoncus neque, id pulvinar odio lorem non turpis. Nullam sit amet enim. Suspendisse id velit vitae ligula volutpat condimentum. Aliquam erat volutpat. Sed quis velit. Nulla facilisi. Nulla libero. Vivamus pharetra posuere sapien. Nam consectetur. Sed aliquam, nunc eget euismod ullamcorper, lectus nunc ullamcorper orci, fermentum bibendum enim nibh eget ipsum. Donec porttitor ligula eu dolor. Maecenas vitae nulla consequat libero cursus venenatis. Nam magna enim, accumsan eu, blandit sed, blandit a, eros.

Quisque facilisis erat a dui. Nam malesuada ornare dolor. Cras gravida, diam sit amet rhoncus ornare, erat elit consectetur erat, id egestas pede nibh eget odio. Proin tincidunt, velit vel porta elementum, magna diam molestie sapien, non aliquet massa pede eu diam. Aliquam iaculis. Fusce et ipsum et nulla tristique facilisis. Donec eget sem sit amet ligula viverra gravida. Etiam vehicula urna vel turpis. Suspendisse sagittis ante a urna. Morbi a est quis orci consequat rutrum. Nullam egestas feugiat felis. Integer adipiscing semper ligula.

Nunc molestie, nisl sit amet cursus convallis, sapien lectus pretium metus, vitae pretium enim wisi id lectus. Donec vestibulum. Etiam vel nibh. Nulla facilisi. Mauris pharetra. Donec augue. Fusce ultrices, neque id dignissim ultrices, tellus mauris dictum elit, vel lacinia enim metus eu nunc.

Proin at eros non eros adipiscing mollis. Donec semper turpis sed diam. Sed consequat ligula nec tortor. Integer eget sem. Ut vitae enim eu est vehicula gravida. Morbi ipsum ipsum, porta nec, tempor id, auctor vitae, purus. Pellentesque neque. Nulla luctus erat vitae libero. Integer nec enim. Phasellus aliquam enim et tortor. Quisque aliquet, quam elementum condimentum feugiat, tellus odio consectetur wisi, vel nonummy sem neque in elit. Curabitur eleifend wisi iaculis ipsum. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. In non velit non ligula laoreet ultrices. Praesent ultricies facilisis nisl. Vivamus luctus elit sit amet mi. Phasellus pellentesque, erat eget elementum volutpat, dolor nisl porta neque, vitae sodales ipsum nibh in ligula. Maecenas mattis pulvinar diam. Curabitur sed leo.

Nulla facilisi. In vel sem. Morbi id urna in diam dignissim feugiat. Proin molestie tortor eu velit. Aliquam erat volutpat. Nullam ultrices, diam tempus vulputate egestas, eros pede varius leo, sed imperdiet lectus est ornare odio. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Proin consectetur velit in dui. Phasellus wisi purus, interdum vitae, rutrum accumsan, viverra in, velit. Sed enim risus, congue non, tristique in, commodo eu, metus. Aenean tortor mi, imperdiet id, gravida eu, posuere eu, felis. Mauris sollicitudin, turpis in hendrerit sodales, lectus ipsum pellentesque ligula, sit amet scelerisque urna nibh ut arcu. Aliquam in lacus. Vestibulum ante ipsum primis in faucibus orci luctus et ultrices posuere cubilia Curae; Nulla placerat aliquam wisi. Mauris viverra odio. Quisque fermentum pulvinar odio. Proin posuere est vitae ligula. Etiam euismod. Cras a eros.

Nunc auctor bibendum eros. Maecenas porta accumsan mauris. Etiam enim enim, elementum sed, bibendum quis, rhoncus non, metus. Fusce neque dolor, adipiscing sed, consectetur et, lacinia sit amet, quam. Suspendisse wisi quam, consectetur in, blandit sed, suscipit eu, eros. Etiam ligula enim, tempor ut, blandit nec, mollis eu, lectus. Nam cursus. Vivamus iaculis. Aenean risus purus, pharetra in, blandit quis, gravida a, turpis. Donec nisl. Aenean eget mi. Fusce mattis est id diam. Phasellus faucibus interdum sapien. Duis quis nunc. Sed enim.

Pellentesque vel dui sed orci faucibus iaculis. Suspendisse dictum magna id purus tincidunt rutrum. Nulla congue. Vivamus sit amet lorem posuere dui vulputate ornare. Phasellus mattis sollicitudin ligula. Duis dignissim felis et urna. Integer adipiscing congue metus.

Nam pede. Etiam non wisi. Sed accumsan dolor ac augue. Pellentesque eget lectus. Aliquam nec dolor nec tellus ornare venenatis. Nullam blandit placerat sem. Curabitur quis ipsum. Mauris nisl tellus, aliquet eu, suscipit eu, ullamcorper quis, magna. Mauris elementum, pede at sodales vestibulum, nulla tortor congue massa, quis pellentesque odio dui id est. Cras faucibus augue.

Suspendisse vestibulum dignissim quam. Integer vel augue. Phasellus nulla purus, interdum ac, venenatis non, varius rutrum, leo. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Duis a eros. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos hymenaeos. Fusce magna mi, porttitor quis, convallis eget, sodales ac, urna. Phasellus luctus venenatis magna. Vivamus eget lacus. Nunc tincidunt convallis tortor. Duis eros mi, dictum vel, fringilla sit amet, fermentum id, sem. Phasellus nunc enim, faucibus ut, laoreet in, consequat id, metus. Vivamus dignissim. Cras lobortis tempor velit. Phasellus nec diam ac nisl lacinia tristique. Nullam nec metus id mi dictum dignissim. Nullam quis wisi non sem lobortis condimentum. Phasellus pulvinar, nulla non aliquam eleifend, tortor wisi scelerisque felis, in sollicitudin arcu ante lacinia leo.

Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Vestibulum tortor quam, feugiat vitae, ultricies eget, tempor sit amet, ante. Donec eu libero sit amet quam egestas semper. Aenean ultricies mi vitae est. Mauris placerat eleifend leo. Quisque sit amet est et sapien ullamcorper pharetra. Vestibulum erat wisi, condimentum sed, commodo vitae, ornare sit amet, wisi. Aenean fermentum, elit eget tincidunt condimentum, eros ipsum rutrum orci, sagittis tempus lacus enim ac dui. Donec non enim in turpis pulvinar facilisis. Ut felis.

Cras sed ante. Phasellus in massa. Curabitur dolor eros, gravida et, hendrerit ac, cursus non, massa. Aliquam lorem. In hac habitasse platea dictumst. Cras eu mauris. Quisque lacus. Donec ipsum. Nullam vitae sem at nunc pharetra ultricies. Vivamus elit eros, ullamcorper a, adipiscing sit amet, porttitor ut, nibh. Maecenas adipiscing mollis massa. Nunc ut dui eget nulla venenatis aliquet. Sed luctus posuere justo. Cras vehicula varius turpis. Vivamus eros metus, tristique sit amet, molestie dignissim, malesuada et, urna.

Cras dictum. Maecenas ut turpis. In vitae erat ac orci dignissim eleifend. Nunc quis justo. Sed vel ipsum in purus tincidunt pharetra. Sed pulvinar, felis id consectetur malesuada, enim nisl mattis elit, a facilisis tortor nibh quis leo. Sed augue lacus, pretium vitae, molestie eget, rhoncus quis, elit. Donec in augue. Fusce orci wisi, ornare id, mollis vel, lacinia vel, massa.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Morbi commodo, ipsum sed

pharetra grava, orci magna rhoncus neque, id pulvinar odio lorem non turpis. Nullam sit amet enim. Suspendisse id velit vitae ligula volutpat condimentum. Aliquam erat volutpat. Sed quis velit. Nulla facilisi. Nulla libero. Vivamus pharetra posuere sapien. Nam consectetur. Sed aliquam, nunc eget euismod ullamcorper, lectus nunc ullamcorper orci, fermentum bibendum enim nibh eget ipsum. Donec porttitor ligula eu dolor. Maecenas vitae nulla consequat libero cursus venenatis. Nam magna enim, accumsan eu, blandit sed, blandit a, eros.

Quisque facilisis erat a dui. Nam malesuada ornare dolor. Cras grava, diam sit amet rhoncus ornare, erat elit consectetur erat, id egestas pede nibh eget odio. Proin tincidunt, velit vel porta elementum, magna diam molestie sapien, non aliquet massa pede eu diam. Aliquam iaculis. Fusce et ipsum et nulla tristique facilisis. Donec eget sem sit amet ligula viverra grava. Etiam vehicula urna vel turpis. Suspendisse sagittis ante a urna. Morbi a est quis orci consequat rutrum. Nullam egestas feugiat felis. Integer adipiscing semper ligula. Nunc molestie, nisl sit amet cursus convallis, sapien lectus pretium metus, vitae pretium enim wisi id lectus. Donec vestibulum. Etiam vel nibh. Nulla facilisi. Mauris pharetra. Donec augue. Fusce ultrices, neque id dignissim ultrices, tellus mauris dictum elit, vel lacinia enim metus eu nunc.

Proin at eros non eros adipiscing mollis. Donec semper turpis sed diam. Sed consequat ligula nec tortor. Integer eget sem. Ut vitae enim eu est vehicula grava. Morbi ipsum ipsum, porta nec, tempor id, auctor vitae, purus. Pellentesque neque. Nulla luctus erat vitae libero. Integer nec enim. Phasellus aliquam enim et tortor. Quisque aliquet, quam elementum condimentum feugiat, tellus odio consectetur wisi, vel nonummy sem neque in elit. Curabitur eleifend wisi iaculis ipsum. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. In non velit non ligula laoreet ultrices. Praesent ultricies facilisis nisl. Vivamus luctus elit sit amet mi. Phasellus pellentesque, erat eget elementum volutpat, dolor nisl porta neque, vitae sodales ipsum nibh in ligula. Maecenas mattis pulvinar diam. Curabitur sed leo.

Nulla facilisi. In vel sem. Morbi id urna in diam dignissim feugiat. Proin molestie tortor eu velit. Aliquam erat volutpat. Nullam ultrices, diam tempus vulputate egestas, eros pede varius leo, sed imperdiet lectus est ornare odio. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Proin consectetur velit in dui. Phasellus wisi purus, interdum vitae, rutrum accumsan, viverra in, velit. Sed enim risus, congue non, tristique in, commodo eu, metus. Aenean tortor mi, imperdiet id, grava eu, posuere eu, felis. Mauris sollicitudin, turpis in hendrerit sodales, lectus ipsum pellentesque ligula, sit amet scelerisque urna nibh ut arcu.

Aliquam in lacus. Vestibulum ante ipsum primis in faucibus orci luctus et ultrices posuere cubilia Curae; Nulla placerat aliquam wisi. Mauris viverra odio. Quisque fermentum pulvinar odio. Proin posuere est vitae ligula. Etiam euismod. Cras a eros.

Nunc auctor bibendum eros. Maecenas porta accumsan mauris. Etiam enim enim, elementum sed, bibendum quis, rhoncus non, metus. Fusce neque dolor, adipiscing sed, consectetur et, lacinia sit amet, quam. Suspendisse wisi quam, consectetur in, blandit sed, suscipit eu, eros. Etiam ligula enim, tempor ut, blandit nec, mollis eu, lectus. Nam cursus. Vivamus iaculis. Aenean risus purus, pharetra in, blandit quis, gravida a, turpis. Donec nisl. Aenean eget mi. Fusce mattis est id diam. Phasellus faucibus interdum sapien. Duis quis nunc. Sed enim.

Pellentesque vel dui sed orci faucibus iaculis. Suspendisse dictum magna id purus tincidunt rutrum. Nulla congue. Vivamus sit amet lorem posuere dui vulputate ornare. Phasellus mattis sollicitudin ligula. Duis dignissim felis et urna. Integer adipiscing congue metus. Nam pede. Etiam non wisi. Sed accumsan dolor ac augue. Pellentesque eget lectus. Aliquam nec dolor nec tellus ornare venenatis. Nullam blandit placerat sem. Curabitur quis ipsum. Mauris nisl tellus, aliquet eu, suscipit eu, ullamcorper quis, magna. Mauris elementum, pede at sodales vestibulum, nulla tortor congue massa, quis pellentesque odio dui id est. Cras faucibus augue.

Suspendisse vestibulum dignissim quam. Integer vel augue. Phasellus nulla purus, interdum ac, venenatis non, varius rutrum, leo. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Duis a eros. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos hymenaeos. Fusce magna mi, porttitor quis, convallis eget, sodales ac, urna. Phasellus luctus venenatis magna. Vivamus eget lacus. Nunc tincidunt convallis tortor. Duis eros mi, dictum vel, fringilla sit amet, fermentum id, sem. Phasellus nunc enim, faucibus ut, laoreet in, consequat id, metus. Vivamus dignissim. Cras lobortis tempor velit. Phasellus nec diam ac nisl lacinia tristique. Nullam nec metus id mi dictum dignissim. Nullam quis wisi non sem lobortis condimentum. Phasellus pulvinar, nulla non aliquam eleifend, tortor wisi scelerisque felis, in sollicitudin arcu ante lacinia leo.

Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Vestibulum tortor quam, feugiat vitae, ultricies eget, tempor sit amet, ante. Donec eu libero sit amet quam egestas semper. Aenean ultricies mi vitae est. Mauris placerat eleifend leo. Quisque sit amet est et sapien ullamcorper pharetra. Vestibulum erat wisi, condimentum sed, commodo vitae, ornare sit amet, wisi. Aenean fermentum, elit eget tincidunt condimentum, eros ipsum rutrum orci, sagittis tempus lacus enim ac dui. Donec non enim in

turpis pulvinar facilisis. Ut felis.

Cras sed ante. Phasellus in massa. Curabitur dolor eros, gravida et, hendrerit ac, cursus non, massa. Aliquam lorem. In hac habitasse platea dictumst. Cras eu mauris. Quisque lacus. Donec ipsum. Nullam vitae sem at nunc pharetra ultricies. Vivamus elit eros, ullamcorper a, adipiscing sit amet, porttitor ut, nibh. Maecenas adipiscing mollis massa. Nunc ut dui eget nulla venenatis aliquet. Sed luctus posuere justo. Cras vehicula varius turpis. Vivamus eros metus, tristique sit amet, molestie dignissim, malesuada et, urna.

Cras dictum. Maecenas ut turpis. In vitae erat ac orci dignissim eleifend. Nunc quis justo. Sed vel ipsum in purus tincidunt pharetra. Sed pulvinar, felis id consectetur malesuada, enim nisl mattis elit, a facilisis tortor nibh quis leo. Sed augue lacus, pretium vitae, molestie eget, rhoncus quis, elit. Donec in augue. Fusce orci wisi, ornare id, mollis vel, lacinia vel, massa.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Morbi commodo, ipsum sed pharetra gravida, orci magna rhoncus neque, id pulvinar odio lorem non turpis. Nullam sit amet enim. Suspendisse id velit vitae ligula volutpat condimentum. Aliquam erat volutpat. Sed quis velit. Nulla facilisi. Nulla libero. Vivamus pharetra posuere sapien. Nam consectetur. Sed aliquam, nunc eget euismod ullamcorper, lectus nunc ullamcorper orci, fermentum bibendum enim nibh eget ipsum. Donec porttitor ligula eu dolor. Maecenas vitae nulla consequat libero cursus venenatis. Nam magna enim, accumsan eu, blandit sed, blandit a, eros.

Quisque facilisis erat a dui. Nam malesuada ornare dolor. Cras gravida, diam sit amet rhoncus ornare, erat elit consectetur erat, id egestas pede nibh eget odio. Proin tincidunt, velit vel porta elementum, magna diam molestie sapien, non aliquet massa pede eu diam. Aliquam iaculis. Fusce et ipsum et nulla tristique facilisis. Donec eget sem sit amet ligula viverra gravida. Etiam vehicula urna vel turpis. Suspendisse sagittis ante a urna. Morbi a est quis orci consequat rutrum. Nullam egestas feugiat felis. Integer adipiscing semper ligula. Nunc molestie, nisl sit amet cursus convallis, sapien lectus pretium metus, vitae pretium enim wisi id lectus. Donec vestibulum. Etiam vel nibh. Nulla facilisi. Mauris pharetra. Donec augue. Fusce ultrices, neque id dignissim ultrices, tellus mauris dictum elit, vel lacinia enim metus eu nunc.

Proin at eros non eros adipiscing mollis. Donec semper turpis sed diam. Sed consequat ligula nec tortor. Integer eget sem. Ut vitae enim eu est vehicula gravida. Morbi ipsum ipsum, porta nec, tempor id, auctor vitae, purus. Pellentesque neque. Nulla luctus erat vitae libero. Integer nec enim. Phasellus aliquam enim et tortor. Quisque aliquet, quam

elementum condimentum feugiat, tellus odio consectetur wisi, vel nonummy sem neque in elit. Curabitur eleifend wisi iaculis ipsum. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. In non velit non ligula laoreet ultrices. Praesent ultricies facilisis nisl. Vivamus luctus elit sit amet mi. Phasellus pellentesque, erat eget elementum volutpat, dolor nisl porta neque, vitae sodales ipsum nibh in ligula. Maecenas mattis pulvinar diam. Curabitur sed leo.

Nulla facilisi. In vel sem. Morbi id urna in diam dignissim feugiat. Proin molestie tortor eu velit. Aliquam erat volutpat. Nullam ultrices, diam tempus vulputate egestas, eros pede varius leo, sed imperdiet lectus est ornare odio. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Proin consectetur velit in dui. Phasellus wisi purus, interdum vitae, rutrum accumsan, viverra in, velit. Sed enim risus, congue non, tristique in, commodo eu, metus. Aenean tortor mi, imperdiet id, gravida eu, posuere eu, felis. Mauris sollicitudin, turpis in hendrerit sodales, lectus ipsum pellentesque ligula, sit amet scelerisque urna nibh ut arcu. Aliquam in lacus. Vestibulum ante ipsum primis in faucibus orci luctus et ultrices posuere cubilia Curae; Nulla placerat aliquam wisi. Mauris viverra odio. Quisque fermentum pulvinar odio. Proin posuere est vitae ligula. Etiam euismod. Cras a eros.

Nunc auctor bibendum eros. Maecenas porta accumsan mauris. Etiam enim enim, elementum sed, bibendum quis, rhoncus non, metus. Fusce neque dolor, adipiscing sed, consectetur et, lacinia sit amet, quam. Suspendisse wisi quam, consectetur in, blandit sed, suscipit eu, eros. Etiam ligula enim, tempor ut, blandit nec, mollis eu, lectus. Nam cursus. Vivamus iaculis. Aenean risus purus, pharetra in, blandit quis, gravida a, turpis. Donec nisl. Aenean eget mi. Fusce mattis est id diam. Phasellus faucibus interdum sapien. Duis quis nunc. Sed enim.

Pellentesque vel dui sed orci faucibus iaculis. Suspendisse dictum magna id purus tincidunt rutrum. Nulla congue. Vivamus sit amet lorem posuere dui vulputate ornare. Phasellus mattis sollicitudin ligula. Duis dignissim felis et urna. Integer adipiscing congue metus. Nam pede. Etiam non wisi. Sed accumsan dolor ac augue. Pellentesque eget lectus. Aliquam nec dolor nec tellus ornare venenatis. Nullam blandit placerat sem. Curabitur quis ipsum. Mauris nisl tellus, aliquet eu, suscipit eu, ullamcorper quis, magna. Mauris elementum, pede at sodales vestibulum, nulla tortor congue massa, quis pellentesque odio dui id est. Cras faucibus augue.

Suspendisse vestibulum dignissim quam. Integer vel augue. Phasellus nulla purus, interdum ac, venenatis non, varius rutrum, leo. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Duis a eros. Class aptent taciti sociosqu ad litora

torquent per conubia nostra, per inceptos hymenaeos. Fusce magna mi, porttitor quis, convallis eget, sodales ac, urna. Phasellus luctus venenatis magna. Vivamus eget lacus. Nunc tincidunt convallis tortor. Duis eros mi, dictum vel, fringilla sit amet, fermentum id, sem. Phasellus nunc enim, faucibus ut, laoreet in, consequat id, metus. Vivamus dignissim. Cras lobortis tempor velit. Phasellus nec diam ac nisl lacinia tristique. Nullam nec metus id mi dictum dignissim. Nullam quis wisi non sem lobortis condimentum. Phasellus pulvinar, nulla non aliquam eleifend, tortor wisi scelerisque felis, in sollicitudin arcu ante lacinia leo.

Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Vestibulum tortor quam, feugiat vitae, ultricies eget, tempor sit amet, ante. Donec eu libero sit amet quam egestas semper. Aenean ultricies mi vitae est. Mauris placerat eleifend leo. Quisque sit amet est et sapien ullamcorper pharetra. Vestibulum erat wisi, condimentum sed, commodo vitae, ornare sit amet, wisi. Aenean fermentum, elit eget tincidunt condimentum, eros ipsum rutrum orci, sagittis tempus lacus enim ac dui. Donec non enim in turpis pulvinar facilisis. Ut felis.

Cras sed ante. Phasellus in massa. Curabitur dolor eros, gravida et, hendrerit ac, cursus non, massa. Aliquam lorem. In hac habitasse platea dictumst. Cras eu mauris. Quisque lacus. Donec ipsum. Nullam vitae sem at nunc pharetra ultricies. Vivamus elit eros, ullamcorper a, adipiscing sit amet, porttitor ut, nibh. Maecenas adipiscing mollis massa. Nunc ut dui eget nulla venenatis aliquet. Sed luctus posuere justo. Cras vehicula varius turpis. Vivamus eros metus, tristique sit amet, molestie dignissim, malesuada et, urna.

Cras dictum. Maecenas ut turpis. In vitae erat ac orci dignissim eleifend. Nunc quis justo. Sed vel ipsum in purus tincidunt pharetra. Sed pulvinar, felis id consectetur malesuada, enim nisl mattis elit, a facilisis tortor nibh quis leo. Sed augue lacus, pretium vitae, molestie eget, rhoncus quis, elit. Donec in augue. Fusce orci wisi, ornare id, mollis vel, lacinia vel, massa.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Morbi commodo, ipsum sed pharetra gravida, orci magna rhoncus neque, id pulvinar odio lorem non turpis. Nullam sit amet enim. Suspendisse id velit vitae ligula volutpat condimentum. Aliquam erat volutpat. Sed quis velit. Nulla facilisi. Nulla libero. Vivamus pharetra posuere sapien. Nam consectetur. Sed aliquam, nunc eget euismod ullamcorper, lectus nunc ullamcorper orci, fermentum bibendum enim nibh eget ipsum. Donec porttitor ligula eu dolor. Maecenas vitae nulla consequat libero cursus venenatis. Nam magna enim, accumsan eu, blandit sed, blandit a, eros.

Quisque facilisis erat a dui. Nam malesuada ornare dolor. Cras gravida, diam sit amet

rhoncus ornare, erat elit consectetur erat, id egestas pede nibh eget odio. Proin tincidunt, velit vel porta elementum, magna diam molestie sapien, non aliquet massa pede eu diam. Aliquam iaculis. Fusce et ipsum et nulla tristique facilisis. Donec eget sem sit amet ligula viverra gravida. Etiam vehicula urna vel turpis. Suspendisse sagittis ante a urna. Morbi a est quis orci consequat rutrum. Nullam egestas feugiat felis. Integer adipiscing semper ligula. Nunc molestie, nisl sit amet cursus convallis, sapien lectus pretium metus, vitae pretium enim wisi id lectus. Donec vestibulum. Etiam vel nibh. Nulla facilisi. Mauris pharetra. Donec augue. Fusce ultrices, neque id dignissim ultrices, tellus mauris dictum elit, vel lacinia enim metus eu nunc.

Proin at eros non eros adipiscing mollis. Donec semper turpis sed diam. Sed consequat ligula nec tortor. Integer eget sem. Ut vitae enim eu est vehicula gravida. Morbi ipsum ipsum, porta nec, tempor id, auctor vitae, purus. Pellentesque neque. Nulla luctus erat vitae libero. Integer nec enim. Phasellus aliquam enim et tortor. Quisque aliquet, quam elementum condimentum feugiat, tellus odio consectetur wisi, vel nonummy sem neque in elit. Curabitur eleifend wisi iaculis ipsum. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. In non velit non ligula laoreet ultrices. Praesent ultricies facilisis nisl. Vivamus luctus elit sit amet mi. Phasellus pellentesque, erat eget elementum volutpat, dolor nisl porta neque, vitae sodales ipsum nibh in ligula. Maecenas mattis pulvinar diam. Curabitur sed leo.

Nulla facilisi. In vel sem. Morbi id urna in diam dignissim feugiat. Proin molestie tortor eu velit. Aliquam erat volutpat. Nullam ultrices, diam tempus vulputate egestas, eros pede varius leo, sed imperdiet lectus est ornare odio. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Proin consectetur velit in dui. Phasellus wisi purus, interdum vitae, rutrum accumsan, viverra in, velit. Sed enim risus, congue non, tristique in, commodo eu, metus. Aenean tortor mi, imperdiet id, gravida eu, posuere eu, felis. Mauris sollicitudin, turpis in hendrerit sodales, lectus ipsum pellentesque ligula, sit amet scelerisque urna nibh ut arcu. Aliquam in lacus. Vestibulum ante ipsum primis in faucibus orci luctus et ultrices posuere cubilia Curae; Nulla placerat aliquam wisi. Mauris viverra odio. Quisque fermentum pulvinar odio. Proin posuere est vitae ligula. Etiam euismod. Cras a eros.

Nunc auctor bibendum eros. Maecenas porta accumsan mauris. Etiam enim enim, elementum sed, bibendum quis, rhoncus non, metus. Fusce neque dolor, adipiscing sed, consectetur et, lacinia sit amet, quam. Suspendisse wisi quam, consectetur in, blandit sed, suscipit eu, eros. Etiam ligula enim, tempor ut, blandit nec, mollis eu, lectus. Nam cursus. Vivamus iaculis. Aenean risus purus, pharetra in, blandit quis, gravida a, turpis. Donec nisl.

Aenean eget mi. Fusce mattis est id diam. Phasellus faucibus interdum sapien. Duis quis nunc. Sed enim.

Pellentesque vel dui sed orci faucibus iaculis. Suspendisse dictum magna id purus tincidunt rutrum. Nulla congue. Vivamus sit amet lorem posuere dui vulputate ornare. Phasellus mattis sollicitudin ligula. Duis dignissim felis et urna. Integer adipiscing congue metus. Nam pede. Etiam non wisi. Sed accumsan dolor ac augue. Pellentesque eget lectus. Aliquam nec dolor nec tellus ornare venenatis. Nullam blandit placerat sem. Curabitur quis ipsum. Mauris nisl tellus, aliquet eu, suscipit eu, ullamcorper quis, magna. Mauris elementum, pede at sodales vestibulum, nulla tortor congue massa, quis pellentesque odio dui id est. Cras faucibus augue.

Suspendisse vestibulum dignissim quam. Integer vel augue. Phasellus nulla purus, interdum ac, venenatis non, varius rutrum, leo. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Duis a eros. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos hymenaeos. Fusce magna mi, porttitor quis, convallis eget, sodales ac, urna. Phasellus luctus venenatis magna. Vivamus eget lacus. Nunc tincidunt convallis tortor. Duis eros mi, dictum vel, fringilla sit amet, fermentum id, sem. Phasellus nunc enim, faucibus ut, laoreet in, consequat id, metus. Vivamus dignissim. Cras lobortis tempor velit. Phasellus nec diam ac nisl lacinia tristique. Nullam nec metus id mi dictum dignissim. Nullam quis wisi non sem lobortis condimentum. Phasellus pulvinar, nulla non aliquam eleifend, tortor wisi scelerisque felis, in sollicitudin arcu ante lacinia leo.

Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Vestibulum tortor quam, feugiat vitae, ultricies eget, tempor sit amet, ante. Donec eu libero sit amet quam egestas semper. Aenean ultricies mi vitae est. Mauris placerat eleifend leo. Quisque sit amet est et sapien ullamcorper pharetra. Vestibulum erat wisi, condimentum sed, commodo vitae, ornare sit amet, wisi. Aenean fermentum, elit eget tincidunt condimentum, eros ipsum rutrum orci, sagittis tempus lacus enim ac dui. Donec non enim in turpis pulvinar facilisis. Ut felis.

Cras sed ante. Phasellus in massa. Curabitur dolor eros, gravida et, hendrerit ac, cursus non, massa. Aliquam lorem. In hac habitasse platea dictumst. Cras eu mauris. Quisque lacus. Donec ipsum. Nullam vitae sem at nunc pharetra ultricies. Vivamus elit eros, ullamcorper a, adipiscing sit amet, porttitor ut, nibh. Maecenas adipiscing mollis massa. Nunc ut dui eget nulla venenatis aliquet. Sed luctus posuere justo. Cras vehicula varius turpis. Vivamus eros metus, tristique sit amet, molestie dignissim, malesuada et, urna.

Cras dictum. Maecenas ut turpis. In vitae erat ac orci dignissim eleifend. Nunc quis justo.

Sed vel ipsum in purus tincidunt pharetra. Sed pulvinar, felis id consectetur malesuada, enim nisl mattis elit, a facilisis tortor nibh quis leo. Sed augue lacus, pretium vitae, molestie eget, rhoncus quis, elit. Donec in augue. Fusce orci wisi, ornare id, mollis vel, lacinia vel, massa.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Morbi commodo, ipsum sed pharetra gravida, orci magna rhoncus neque, id pulvinar odio lorem non turpis. Nullam sit amet enim. Suspendisse id velit vitae ligula volutpat condimentum. Aliquam erat volutpat. Sed quis velit. Nulla facilisi. Nulla libero. Vivamus pharetra posuere sapien. Nam consectetur. Sed aliquam, nunc eget euismod ullamcorper, lectus nunc ullamcorper orci, fermentum bibendum enim nibh eget ipsum. Donec porttitor ligula eu dolor. Maecenas vitae nulla consequat libero cursus venenatis. Nam magna enim, accumsan eu, blandit sed, blandit a, eros.

Quisque facilisis erat a dui. Nam malesuada ornare dolor. Cras gravida, diam sit amet rhoncus ornare, erat elit consectetur erat, id egestas pede nibh eget odio. Proin tincidunt, velit vel porta elementum, magna diam molestie sapien, non aliquet massa pede eu diam. Aliquam iaculis. Fusce et ipsum et nulla tristique facilisis. Donec eget sem sit amet ligula viverra gravida. Etiam vehicula urna vel turpis. Suspendisse sagittis ante a urna. Morbi a est quis orci consequat rutrum. Nullam egestas feugiat felis. Integer adipiscing semper ligula. Nunc molestie, nisl sit amet cursus convallis, sapien lectus pretium metus, vitae pretium enim wisi id lectus. Donec vestibulum. Etiam vel nibh. Nulla facilisi. Mauris pharetra. Donec augue. Fusce ultrices, neque id dignissim ultrices, tellus mauris dictum elit, vel lacinia enim metus eu nunc.

Proin at eros non eros adipiscing mollis. Donec semper turpis sed diam. Sed consequat ligula nec tortor. Integer eget sem. Ut vitae enim eu est vehicula gravida. Morbi ipsum ipsum, porta nec, tempor id, auctor vitae, purus. Pellentesque neque. Nulla luctus erat vitae libero. Integer nec enim. Phasellus aliquam enim et tortor. Quisque aliquet, quam elementum condimentum feugiat, tellus odio consectetur wisi, vel nonummy sem neque in elit. Curabitur eleifend wisi iaculis ipsum. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. In non velit non ligula laoreet ultrices. Praesent ultricies facilisis nisl. Vivamus luctus elit sit amet mi. Phasellus pellentesque, erat eget elementum volutpat, dolor nisl porta neque, vitae sodales ipsum nibh in ligula. Maecenas mattis pulvinar diam. Curabitur sed leo.

Nulla facilisi. In vel sem. Morbi id urna in diam dignissim feugiat. Proin molestie tortor eu velit. Aliquam erat volutpat. Nullam ultrices, diam tempus vulputate egestas, eros pede

varius leo, sed imperdiet lectus est ornare odio. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Proin consectetur velit in dui. Phasellus wisi purus, interdum vitae, rutrum accumsan, viverra in, velit. Sed enim risus, congue non, tristique in, commodo eu, metus. Aenean tortor mi, imperdiet id, gravida eu, posuere eu, felis. Mauris sollicitudin, turpis in hendrerit sodales, lectus ipsum pellentesque ligula, sit amet scelerisque urna nibh ut arcu. Aliquam in lacus. Vestibulum ante ipsum primis in faucibus orci luctus et ultrices posuere cubilia Curae; Nulla placerat aliquam wisi. Mauris viverra odio. Quisque fermentum pulvinar odio. Proin posuere est vitae ligula. Etiam euismod. Cras a eros.

Nunc auctor bibendum eros. Maecenas porta accumsan mauris. Etiam enim enim, elementum sed, bibendum quis, rhoncus non, metus. Fusce neque dolor, adipiscing sed, consectetur et, lacinia sit amet, quam. Suspendisse wisi quam, consectetur in, blandit sed, suscipit eu, eros. Etiam ligula enim, tempor ut, blandit nec, mollis eu, lectus. Nam cursus. Vivamus iaculis. Aenean risus purus, pharetra in, blandit quis, gravida a, turpis. Donec nisl. Aenean eget mi. Fusce mattis est id diam. Phasellus faucibus interdum sapien. Duis quis nunc. Sed enim.

Pellentesque vel dui sed orci faucibus iaculis. Suspendisse dictum magna id purus tincidunt rutrum. Nulla congue. Vivamus sit amet lorem posuere dui vulputate ornare. Phasellus mattis sollicitudin ligula. Duis dignissim felis et urna. Integer adipiscing congue metus. Nam pede. Etiam non wisi. Sed accumsan dolor ac augue. Pellentesque eget lectus. Aliquam nec dolor nec tellus ornare venenatis. Nullam blandit placerat sem. Curabitur quis ipsum. Mauris nisl tellus, aliquet eu, suscipit eu, ullamcorper quis, magna. Mauris elementum, pede at sodales vestibulum, nulla tortor congue massa, quis pellentesque odio dui id est. Cras faucibus augue.

Suspendisse vestibulum dignissim quam. Integer vel augue. Phasellus nulla purus, interdum ac, venenatis non, varius rutrum, leo. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Duis a eros. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos hymenaeos. Fusce magna mi, porttitor quis, convallis eget, sodales ac, urna. Phasellus luctus venenatis magna. Vivamus eget lacus. Nunc tincidunt convallis tortor. Duis eros mi, dictum vel, fringilla sit amet, fermentum id, sem. Phasellus nunc enim, faucibus ut, laoreet in, consequat id, metus. Vivamus dignissim. Cras lobortis tempor velit. Phasellus nec diam ac nisl lacinia tristique. Nullam nec metus id mi dictum dignissim. Nullam quis wisi non sem lobortis condimentum. Phasellus pulvinar, nulla non aliquam eleifend, tortor wisi scelerisque felis, in sollicitudin arcu ante lacinia leo.

Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis eges-

tas. Vestibulum tortor quam, feugiat vitae, ultricies eget, tempor sit amet, ante. Donec eu libero sit amet quam egestas semper. Aenean ultricies mi vitae est. Mauris placerat eleifend leo. Quisque sit amet est et sapien ullamcorper pharetra. Vestibulum erat wisi, condimentum sed, commodo vitae, ornare sit amet, wisi. Aenean fermentum, elit eget tincidunt condimentum, eros ipsum rutrum orci, sagittis tempus lacus enim ac dui. Donec non enim in turpis pulvinar facilisis. Ut felis.

Cras sed ante. Phasellus in massa. Curabitur dolor eros, gravida et, hendrerit ac, cursus non, massa. Aliquam lorem. In hac habitasse platea dictumst. Cras eu mauris. Quisque lacus. Donec ipsum. Nullam vitae sem at nunc pharetra ultricies. Vivamus elit eros, ullamcorper a, adipiscing sit amet, porttitor ut, nibh. Maecenas adipiscing mollis massa. Nunc ut dui eget nulla venenatis aliquet. Sed luctus posuere justo. Cras vehicula varius turpis. Vivamus eros metus, tristique sit amet, molestie dignissim, malesuada et, urna.

Cras dictum. Maecenas ut turpis. In vitae erat ac orci dignissim eleifend. Nunc quis justo. Sed vel ipsum in purus tincidunt pharetra. Sed pulvinar, felis id consectetur malesuada, enim nisl mattis elit, a facilisis tortor nibh quis leo. Sed augue lacus, pretium vitae, molestie eget, rhoncus quis, elit. Donec in augue. Fusce orci wisi, ornare id, mollis vel, lacinia vel, massa.

5

Conclusion

Acknowledgments

LOREM IPSUM DOLOR SIT AMET, consectetur adipiscing elit. Morbi commodo, ipsum sed pharetra gravida, orci magna rhoncus neque, id pulvinar odio lorem non turpis. Nullam sit amet enim. Suspendisse id velit vitae ligula volutpat condimentum. Aliquam erat volutpat. Sed quis velit. Nulla facilisi. Nulla libero. Vivamus pharetra posuere sapien. Nam consectetur. Sed aliquam, nunc eget euismod ullamcorper, lectus nunc ullamcorper orci, fermentum bibendum enim nibh eget ipsum. Donec porttitor ligula eu dolor. Maecenas vitae nulla consequat libero cursus venenatis. Nam magna enim, accumsan eu, blandit sed, blandit a, eros.