

Decreto Direttoriale

SELEZIONE PER IL CONFERIMENTO DI ASSEGNI DI RICERCA

IL DIRETTORE DEL DIPARTIMENTO DI INFORMATICA

Vista la legge 10.04.1991, n. 125 avente ad oggetto "Azioni positive per la realizzazione della parità uomo-donna nel lavoro";

Vista la Legge 30.12.2010 n. 240, ed in particolare gli artt. 22 e 18, comma 1, lettera b), nella formulazione precedente all'entrata in vigore della Legge 29.06.2022, n. 79;

Visto il "Regolamento per il conferimento di Assegni per la collaborazione ad attività di ricerca", emanato con Decreto Rettoriale n. 2979-2023, prot. n. 149094 del 31.03.2023;

Visto il D.Lgs. 30.06.2003, n. 196;

Visto il D.P.R. 16/06/2023, n. 82, "Regolamento recante modifiche al decreto del Presidente della Repubblica 9 maggio 1994, n. 487, concernente norme sull'accesso agli impieghi nelle pubbliche amministrazioni e le modalità di svolgimento dei concorsi, dei concorsi unici e delle altre forme di assunzione nei pubblici impieghi";

Vista la richiesta del Direttore del Dipartimento di Informatica, Prot, n. 440016 del 30.10.2023;

Valutato ogni opportuno elemento;

DECRETA

ART. 1 - SELEZIONE PER IL CONFERIMENTO N. 1 ASSEGNO DI RICERCA

È indetta la selezione **AdR4497/23** per titoli e colloquio per la formulazione di una graduatoria per il conferimento di n. 1 assegno di ricerca nel settore scientifico-disciplinare MAT/02 ALGEBRA, per l'attuazione del programma di ricerca "**Strutture per quiver, algebre e rappresentazioni**", **finanziato nell'ambito dei fondi dell'Unione Europea – NextGenerationEU, componente M4C2, investimento 1.1, progetto PRIN2022 dal titolo "Structures for Quivers, Algebras and Representations (SQUARE)", codice progetto 2022S97PMY, codice CUP B53D23009430006.**

La durata dell'assegno è di mesi quattordici, fermo restando la possibilità di ulteriori rinnovi entro i limiti previsti dalla normativa vigente.

L'ammissione alla selezione e l'espletamento della procedura sono disciplinati dagli articoli seguenti.

ART. 2 - REQUISITI

Per l'ammissione alla selezione di cui al precedente art. 1 è richiesto il possesso dei seguenti requisiti:

- a) Titolo di Dottore di Ricerca;
- b) Conoscenza della seguente lingua straniera: inglese;
- c) Ulteriori requisiti: attività di ricerca e/o di sviluppo nel settore scientifico-disciplinare: MAT/02 ALGEBRA.

Sono ammessi alla selezione sia i cittadini italiani che i cittadini stranieri, purché questi ultimi siano in possesso di titoli equivalenti o di curriculum scientifico-professionale idoneo all'attività di ricerca prevista (la valutazione dell'idoneità del titolo conseguito all'estero, nel caso in cui il candidato non sia



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA

in possesso dell'equipollenza, e dell'idoneità del curriculum verrà effettuata dalla commissione giudicatrice).

I cittadini stranieri dovranno avere adeguata conoscenza della lingua italiana.

Non sono ammessi a partecipare alla selezione coloro che abbiano un grado di parentela o di affinità, fino al quarto grado compreso, con un professore appartenente al Dipartimento di Informatica, con il Rettore, il Direttore Generale o un componente del Consiglio di Amministrazione dell'Ateneo.

L'assegno non può essere attribuito a personale di ruolo presso le Università, le istituzioni e gli enti pubblici di ricerca e sperimentazione, l'Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile (ENEA) e l'Agenzia spaziale italiana (ASI), nonché presso le istituzioni il cui diploma di perfezionamento scientifico sia stato riconosciuto equipollente al titolo di dottore di ricerca ai sensi dell'articolo 74, comma 4, del decreto del Presidente della Repubblica 11 luglio 1980, n. 382.

I requisiti prescritti devono essere posseduti alla data di scadenza del termine utile per la presentazione delle domande di ammissione alla selezione. L'esclusione dalla selezione, per difetto dei requisiti necessari, è disposta con motivato decreto del Rettore notificato all'interessato.

ART. 3 - DOMANDE E TERMINE DI PRESENTAZIONE

Le domande di ammissione alla selezione, redatte in carta libera e secondo lo schema allegato al presente bando (modulo allegato A), ed indirizzate al Direttore del Dipartimento di Informatica, potranno essere presentate secondo la seguente modalità:

- invio della documentazione in formato pdf, all'indirizzo e-mail ufficio.protocollo@pec.univr.it, entro il termine perentorio sotto riportato. L'invio potrà essere effettuato anche da un indirizzo di posta elettronica non certificata.

Resta esclusa qualsiasi diversa forma di presentazione delle domande.

Le domande dovranno pervenire entro il termine perentorio delle ore 13.00, ora italiana, del ventesimo giorno successivo alla data di pubblicazione telematica del presente bando all'Albo Ufficiale di Ateneo sulla pagina web di cui al link <http://www.univr.it/it/albo-ufficiale>. Tale termine, qualora venga a scadere in giorno festivo, slitterà al giorno non festivo immediatamente seguente.

Nella domanda i candidati, consapevoli della responsabilità penale in caso di dichiarazioni mendaci, ai sensi dell'art. 76 del D.P.R. 445/2000, dovranno dichiarare:

- 1) il proprio nome e cognome;
- 2) la data ed il luogo di nascita;
- 3) la residenza con l'indicazione della via, del numero civico, della città, della provincia, del codice di avviamento postale, del numero di telefono, del codice fiscale e dell'eventuale indirizzo e-mail;
- 4) il numero della selezione alla quale intendono partecipare;
- 5) la cittadinanza posseduta;



UNIVERSITÀ
di **VERONA**



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA

- 6) di non aver riportato condanne penali, ovvero le eventuali condanne penali riportate (anche se sia stata concessa amnistia, condono, indulto o perdono giudiziale) o i procedimenti penali eventualmente a loro carico;
- 7) di essere in possesso del titolo di studio richiesto dall'art. 2 del presente bando, indicando lo stesso, nonché la data ed il luogo del conseguimento.
I cittadini stranieri dovranno altresì specificare se il titolo di studio, qualora conseguito all'estero, sia stato riconosciuto equipollente al titolo italiano;
- 8) di non avere un grado di parentela o di affinità, fino al quarto grado compreso, con un professore appartenente al Dipartimento di Informatica, con il Rettore, il Direttore Generale o un componente del Consiglio di Amministrazione dell'Ateneo;
- 9) di essere in possesso degli ulteriori requisiti specificati all'art. 2 del presente bando;
- 10) il domicilio eletto ai fini della selezione.

L'Amministrazione non assume alcuna responsabilità per irreperibilità del destinatario e per la dispersione di comunicazioni dipendente da inesatta indicazione del recapito da parte dell'aspirante oppure da mancata o tardiva comunicazione del cambiamento dell'indirizzo indicato nella domanda, né per eventuali disguidi postali o telegrafici o comunque imputabili a fatto di terzi, a caso fortuito o forza maggiore.

Non saranno in ogni caso prese in considerazione le domande non sottoscritte e quelle che, per qualsiasi causa, anche di forza maggiore, dovessero pervenire all'Università degli Studi di Verona oltre il termine di cui sopra.

Al fine di consentire le operazioni relative alla valutazione dei titoli, i candidati dovranno allegare alla domanda:

- 1) dichiarazione sostitutiva di atto notorio dei titoli di studio conseguiti, con l'indicazione della data e dell'Ateneo di rilascio e dell'eventuale votazione riportata;
- 2) il proprio curriculum scientifico-professionale, le pubblicazioni e i titoli valutabili in base all'art. 6 del bando;
- 3) copia di un documento di identità in corso di validità;
- 4) un elenco dei documenti e delle pubblicazioni allegate alla domanda;
- 5) una lettera di motivazione (non più lunga di una pagina) che descriva la coerenza delle competenze e degli interessi scientifici del/la candidato/a con le tematiche del progetto;
- 6) lettere di referenza, non più di due, da trasmettere da parte di chi le redigerà alla Prof.ssa Lidia Angeleri all'indirizzo e-mail lidia.angeleri@univr.it.

La documentazione suddetta dovrà essere prodotta entro il termine di scadenza stabilito per la presentazione delle domande, in fotocopia non autenticata e corredata della dichiarazione di conformità agli originali, ovvero il candidato potrà produrre una dichiarazione sostitutiva che riporti gli elementi significativi contenuti in tali documenti. A tal fine i candidati potranno avvalersi dell'allegato modello B, allegando la fotocopia in carta semplice di un documento di riconoscimento in corso di validità.



UNIVERSITÀ
di **VERONA**

L'amministrazione si riserva la facoltà di procedere ad idonei controlli sulla veridicità delle dichiarazioni sostitutive. Qualora dai controlli sopra indicati emerga la non veridicità del contenuto delle dichiarazioni, il dichiarante decade dai benefici eventualmente conseguenti al provvedimento emanato sulla base della dichiarazione non veritiera, fermo restando quanto previsto dall'art. 76 del D.P.R. n. 445/2000.

I candidati portatori di handicap, ai sensi della legge n. 104 del 5 febbraio 1992, dovranno fare, nella domanda di concorso, esplicita richiesta in relazione al proprio handicap, riguardo l'ausilio necessario, nonché l'eventuale necessità di tempi aggiuntivi per l'espletamento della prova.

La firma apposta in calce alla domanda non è soggetta ad autenticazione ai sensi del D.P.R. n. 445/2000.

ART. 4 - ESCLUSIONE DALLA SELEZIONE

I candidati sono ammessi alla selezione con riserva: il Direttore del Dipartimento di Informatica può disporre in qualsiasi momento, con decreto motivato, l'esclusione dalla selezione per difetto dei requisiti.

ART. 5 - COMMISSIONE GIUDICATRICE

La Commissione giudicatrice, composta da tre componenti (docenti o esperti del settore scientifico disciplinare attinente alla materia o affine) secondo quanto stabilito dall'art. 20, comma 1, lettera b) del Regolamento di cui in premessa, sarà nominata dopo la scadenza del bando e la sua composizione verrà resa nota tempestivamente tramite Decreto Direttoriale e verrà resa pubblica mediante pubblicazione telematica sul sito web, di cui al link: <http://www.univr.it/it/albo-ufficiale>.

ART. 6 - OPERAZIONI DI SELEZIONE

La selezione è per titoli e colloquio. Per la valutazione, la commissione esaminatrice dispone per ciascun candidato di punti 100, di cui 60 punti per i titoli e 40 punti per il colloquio.

Saranno considerati idonei i candidati che avranno conseguito almeno 35 punti nella valutazione dei titoli e almeno 25 punti nella valutazione del colloquio.

La valutazione dei titoli sarà effettuata prima dell'effettuazione del colloquio, sulla base dei documenti prodotti dagli aspiranti.

I titoli scientifici dei candidati dovranno essere attinenti ai seguenti campi/SSD: MAT/02 ALGEBRA.

I punteggi per i titoli saranno così ripartiti:

• Laurea Magistrale (D.M. 270/04), Laurea Specialistica (D.M. 509/99), Diploma di Laurea (ante D.M. 509/99)	Fino a punti	3
• Dottorato di ricerca	Fino a punti	15
• Publicazioni scientifiche	Fino a punti	12
• Esperienze lavorative nell'ambito della ricerca	Fino a punti	5
• Lettere di referenza	Fino a punti	5
• Lettera di motivazione: competenze e interessi scientifici del/la candidato/a e loro coerenza con le tematiche del progetto	Fino a punti	15
• Altri titoli	Fino a punti	5
TOTALE punti.....		60



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA

Le materie del colloquio verteranno sui seguenti argomenti e/o SSD: teoria delle rappresentazioni di algebre, teoria silting, teoria della stabilità, teoria dei modelli di moduli.

Durante il colloquio verrà altresì verificata la conoscenza della lingua inglese.

Per sostenere il colloquio i candidati dovranno essere muniti di un documento di riconoscimento in corso di validità.

Non saranno ammessi a partecipare al colloquio i candidati non in grado di esibire alcun documento di riconoscimento o in possesso di documenti di riconoscimento scaduti di validità.

Il colloquio si terrà alle ore 10.00 del giorno 24 gennaio 2024 presso la Sala Riunioni, Dipartimento di Informatica, 2° piano, Ca' Vignal 2, Strada Le Grazie 15 – Verona.

Su richiesta dei candidati, il colloquio potrà essere effettuato in modalità telematica (in videoconferenza tramite la piattaforma ZOOM). I candidati devono garantire che la postazione da cui sosterranno il colloquio sia dotata di webcam, indispensabile per il riconoscimento, e provvista di microfono e cuffie o casse audio. Dovrà essere garantita la possibilità a ciascun candidato di assistere al colloquio degli altri candidati. La mancata/errata comunicazione dei recapiti personali, il mancato collegamento e/o l'irreperibilità del candidato nel giorno e all'orario stabilito, o la mancata esibizione del documento identificativo saranno considerati rinuncia alla partecipazione al colloquio, e dunque alla selezione, qualunque sia la causa.

I risultati della Selezione saranno resi noti ai candidati ad opera della Commissione Giudicatrice dopo il colloquio.

Il/La candidato/a risultato/a vincitore/trice dell'assegno è tenuto/a a presentarsi entro il giorno 26 gennaio 2024 presso la segreteria del Dipartimento di Informatica, Ca' Vignal 2, piano terra (stanza R118), Strada Le Grazie 15, Verona – tel. 00 39 (0)458027067/7069, indirizzo e-mail: segreteria.di@ateneo.univr.it, per l'accettazione dell'assegno e la presentazione delle previste dichiarazioni sostitutive. Il/La candidato/a vincitore/trice, se impossibilitato/a a recarsi presso la Segreteria di Dipartimento entro il giorno sopra riportato, è pregato/a, entro tale termine di mettersi in contatto con l'ufficio, tramite e-mail all'indirizzo segreteria.di@ateneo.univr.it, o telefonicamente chiamando il numero 00 39 (0)458027067/7069, per definire la procedura e le tempistiche da seguire per far pervenire la necessaria documentazione per l'attivazione dell'assegno di ricerca. Nel caso in cui la presentazione delle previste dichiarazioni sostitutive venga effettuata oltre il 20 dicembre 2023, la prima mensilità dell'assegno di ricerca sarà accreditata unitamente a quella del primo mese utile, dopo il primo mese di attivazione dell'assegno.

ART. 7 - GRADUATORIA

Gli atti relativi alla selezione, ivi compresa la graduatoria, saranno approvati con Decreto Direttoriale. Tale graduatoria sarà resa pubblica mediante pubblicazione telematica sulla pagina web dell'Albo Ufficiale di Ateneo, di cui al link: <http://www.univr.it/it/albo-ufficiale>.

ART. 8 - STIPULA DEL CONTRATTO

Gli assegni di ricerca sono conferiti mediante la stipula di contratto di diritto privato di collaborazione alla ricerca. I contratti non configurano in alcun modo un rapporto di lavoro subordinato e non danno luogo a diritti in ordine all'accesso ai ruoli delle Università.



UNIVERSITÀ
di VERONA

Decadono dal diritto all'assegno di ricerca coloro che, entro il termine fissato, non si presentino, non diano luogo alla stipula del contratto o non inizino l'attività di ricerca nel termine stabilito, fatti salvi i casi previsti dal "Regolamento di Ateneo per il conferimento di Assegni per la collaborazione ad attività di ricerca" di cui in premessa.

I doveri degli assegnisti sono quelli stabiliti dal predetto Regolamento di Ateneo. In particolare, gli assegnisti collaborano all'attività di ricerca relativa al programma per cui è stata bandita la presente selezione.

L'importo globale dell'incarico, al netto degli oneri a carico dell'amministrazione, viene determinato in € 23.780,00 e verrà erogato al beneficiario in rate mensili posticipate.

Agli assegni di ricerca si applicano, in materia fiscale, le disposizioni di cui all'art. 4 della legge 476/84 e successive modificazioni e integrazioni, nonché in materia previdenziale, quelle di cui all'art. 2 commi 26 e seguenti, della legge 335/95 e successive modificazioni e integrazioni.

L'Università provvede alla copertura assicurativa per infortuni riconducibili all'espletamento dell'attività di ricerca, con oneri a carico dell'assegnista, detraendo il relativo premio dall'assegno stesso, e alla copertura per responsabilità civile verso terzi, con oneri a carico dell'Università.

Gli assegni non possono essere cumulati con borse di studio a qualsiasi titolo conferite, tranne quelle concesse da istituzioni nazionali o straniere utili a integrare, con soggiorni all'estero, l'attività di ricerca degli assegnisti.

All'atto della stipula e per tutta la durata del contratto, il/la titolare dell'assegno non deve avere in corso né può instaurare rapporti di lavoro subordinato, anche a tempo determinato, con privati o con Amministrazioni Pubbliche. In tali casi non si darà luogo alla stipulazione salvo che, entro il termine assegnato dall'Università, l'interessato/a non venga collocato/a in aspettativa senza assegni.

I titolari degli assegni possono, fermo restando l'assolvimento dei propri compiti, svolgere attività professionali ovvero altre attività di lavoro autonomo, previa autorizzazione del Consiglio di Dipartimento, sentito il responsabile scientifico, a condizione che l'attività:

- sia compatibile con l'esercizio dell'attività di ricerca;
- non comporti un conflitto di interessi con la specifica attività di ricerca svolta dal/la titolare dell'assegno;
- non rechi, in relazione alle attività svolte, pregiudizio all'Università.

L'assegnista non può frequentare corsi di laurea, laurea specialistica o magistrale, master universitari, dottorato di ricerca con borsa o specializzazione medica, in Italia o all'estero.

ART. 9 - NORME DI SALVAGUARDIA

Per quanto non previsto dal presente bando si fa rimando alle disposizioni vigenti in materia, in quanto compatibili.

L'Università di Verona è titolare del trattamento dei dati personali dei partecipanti alle selezioni, ai sensi del Regolamento UE 2016/679; un'informativa di dettaglio su finalità del trattamento, destinatari dei dati e esercizio dei diritti dell'interessato è disponibile sul sito istituzionale dell'Ateneo:

<https://www.univr.it/it/privacy>.

Il presente bando sarà reso pubblico mediante pubblicazione telematica all'Albo Ufficiale di Ateneo sulla pagina web del sito di Ateneo, di cui al link: <https://www.univr.it/it/albo-ufficiale>.



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA

Per ulteriori informazioni rivolgersi all'Area Ricerca – Unità Dottorati di Ricerca dell'Università degli Studi di Verona, 1° piano, Chiostro, Via San Francesco 22 – Verona, Tel. 0458028204, indirizzo e-mail elena.cordioli@univr.it.

IL DIRETTORE DEL DIPARTIMENTO DI INFORMATICA
Prof. Alessandro Farinelli

Il presente documento è firmato digitalmente e registrato nel sistema di protocollo dell'Università degli Studi di Verona, ai sensi degli articoli 23-bis e 23-ter e ss. del DLgs 82/2005 e s.m.i.



UNIVERSITÀ
di **VERONA**

Allegato – PROGRAMMA DI RICERCA

Structures for Quivers, Algebras and Representations

Representation theory studies algebras via their action on vector spaces. Such an action turns a vector space into an A -module. Our focus lies on two categories associated to A : the category of representations, that is, the category $\text{Mod}A$ of A -modules, and its associated derived category $D(\text{Mod}A)$. The objects of $D(\text{Mod}A)$ are chain complexes of A -modules, where two chain complexes are isomorphic whenever there is a chain map inducing isomorphisms on their homology groups. This category essentially encodes the homological properties of $\text{Mod}A$. One of the main goals of representation theory is to understand the complexity of these two categories.

The tools used to quantify and describe the complexity of $\text{Mod}A$ and $D(\text{Mod}A)$ come in form of different but interrelated organisational structures, ranging from combinatorial objects such as lattices of torsion classes to topological spaces such as the Ziegler spectrum and Bridgeland's stability manifold. In this project we intend to develop new links between these different structures and use these insights to achieve a new understanding of the representation theory of certain classes of algebras.

Torsion pairs are widely used in algebra, geometry and topology to decompose a category into smaller parts. Every torsion pair in an abelian category A leads to a similar decomposition of the associated derived category $D(\text{Mod}A)$, more precisely, to a t -structure in $D(\text{Mod}A)$. This t -structure, in turn, gives rise to an abelian category B , called the heart. The connection between A and B was studied by Happel, Reiten and Smalø in [HRS], and their work opened up the way to important developments linking representation theory of algebras with other areas of mathematics, most prominently with algebraic geometry.

The collection of all torsion classes in a module category, ordered by inclusion, forms a complete lattice. The lattice of torsion classes $\text{tors}A$ in the category $\text{mod}A$ of finitely presented modules over a finite dimensional algebra A is currently receiving a lot of attention due to its connection with silting theory and mutation. Silting theory is a young and dynamic branch of representation theory with many unexpected connections to other areas. One of its highlights is the interplay with cluster mutation first observed in [AI]: the categorification of cluster algebras via representation theory achieved in [BMRRT] allows us to interpret clusters as silting objects and cluster mutation as an operation that produces a new silting object from a given one by exchanging a summand.

It is shown in [AIR] that compact silting objects of length 2 control certain torsion pairs and silting mutation is encoded in the corresponding part of the Hasse quiver of $\text{tors}A$. In [ALSV] we propose a new approach to mutation, based on the dual concept of a cosilting object. Here one has to work with "large" (not necessarily compact) cosilting complexes, but one gains an interpretation of the whole lattice $\text{tors}A$ in terms of mutation which sheds a new light on the brick labelling of the Hasse quiver of $\text{tors}A$ studied in [DIRRT, BCZ]. The cosilting complexes appearing in this context are known to be pure-injective objects in $D(\text{Mod}A)$, and mutation is reflected in the **Ziegler spectrum** of A , a topological space originating from model theory whose points correspond to indecomposable pure-injective objects [ALS].

Ring epimorphisms with fixed domain A form another complete lattice which encodes valuable information on the underlying ring A . Basic examples of ring epimorphisms include classical



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA

localization in commutative algebra, but also the more general concept of universal localization developed by Cohn, Bergman and Schofield [S]. Over commutative noetherian rings, different types of localizations are classified geometrically in terms of subsets of the prime spectrum by work of Gabriel and Neeman, and properties of ring epimorphisms are controlled by geometric invariants [AMSTV]. From a representation-theoretic angle, ring epimorphisms induce full embeddings of module categories and are relevant to central questions related to representation type.

We intend to investigate how ring epimorphisms interact with torsion pairs and t-structures. In the setting of finite-dimensional algebras, there is a well-understood connection between torsA and the lattice of ring epimorphisms in the case where the lattice torsA is finite. The algebras satisfying this condition are called τ -tilting finite [DIJ] and have the remarkable property that all their universal localizations are finite dimensional. Are there non- τ -tilting finite algebras with this property?

The concept of stability originates in algebraic geometry and appears in many different contexts, ranging from geometric invariant theory to cluster algebras, quantum field theory, and mirror symmetry. In recent years it has become evident that there are deep, but still underdeveloped connections between stability, silting theory and universal localization.

Bridgeland's stability manifold [Bri] encodes homological information about hearts of t-structures. The associated partition of the real Grothendieck group induced by the stability conditions over $\text{mod}A$, called the wall and chamber structure, is used to introduce the scattering diagram of a finite dimensional algebra A . The chambers turn out to be in bijection with compact silting objects, and wall crossing can be interpreted as mutation [BST, As]. But not all walls in the scattering diagram are captured by this approach. We want to use the approach to mutation via cosilting objects to investigate phenomena arising from stability theory.

By combining King's foundational work on stability theory in representation theory with a fundamental result in semi-invariant theory, one can translate problems related to the complexity of semistable representations into representation theoretic questions on universal localizations. In Schofield's work [S], universal localization is intimately connected with the concept of a Sylvester rank function. These functions, a classical topic in the context of C^* -algebras and von Neumann regular rings, are currently object of renewed interest [CL]. They are closely related with the notion of a character studied by Crawley-Boevey [CB] and with length functions [V]. Work of Ringel and Crawley-Boevey also reveals a fundamental connection with generic modules: infinite dimensional indecomposable pure-injectives that have finite length over their endomorphism ring. We will employ character theory to study the lattice of ring epimorphisms and the Ziegler spectrum of a ring.

The gentle algebras are an important family of finite dimensional algebras that often arise at the interface of representation theory and other subjects such as dimer models, cluster algebras and homological mirror symmetry. We will make concrete classifications of large cosilting objects over gentle algebras. Such classifications are made possible by the fact that gentle algebras are both tame and derived tame; they therefore form an effective 'test class' that informs our intuition for general tame phenomena. Moreover, we can make explicit computations using oriented surfaces with boundary that model the structure of the categories [OPS].

We intend to describe large cosilting objects and their mutations in the derived category of a gentle algebra. The bounded t-structures in the bounded derived category $D^b(\text{mod}A)$ of A determine large cosilting objects in $D(\text{Mod}A)$. We will characterise such large cosilting objects and we will consider their role in the structure of the Bridgeland stability manifold of $D^b(\text{mod}A)$, whose points consist of a



UNIVERSITÀ
di VERONA



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
FONDI NAZIONALI
DI RICERCA E RESILIENZA

bounded t-structure with an appropriate stability function. This will generalise known results for small silting complexes [QW].

References:

- [AIR] T. Adachi, O. Iyama, I. Reiten, τ -tilting theory, *Compos. Math.* 150 (2014) 415-452
[AI] T. Aihara, O. Iyama, Silting mutation in triangulated categories, *J. Lond. Math. Soc.* (2) 85 (2012) 633-668
[ALS] L. Angeleri Hügel, R. Laking, F. Sentieri, Mutation of torsion pairs for finite-dimensional algebras, in preparation.
[ALSV] L. Angeleri Hügel, R. Laking, J. Štovíček, J. Vitória, Mutation and torsion pairs, [arxiv:2201.02147](https://arxiv.org/abs/2201.02147)
[AMSTV] L. Angeleri Hügel, F. Marks, J. Štovíček, R. Takahashi, J. Vitória, Flat ring epimorphisms and universal localisations of commutative rings, *Q.J.Math.* 71 (2020), 1489-1520
[As] S. Asai, The wall-chamber structures of the real Grothendieck groups, *Adv. Math.* 381 (2021)
[BCZ] E. Barnard, A. T. Carroll, S. Zhu. Minimal inclusions of torsion classes. *Algebr. Comb.* 2 (2019), 879-901
[BC] K. Baur, R. Coelho Simoes, A Geometric Model for the Module Category of a Gentle Algebra, *IMRN* 2021 (15) 11357-11392
[Bri] T. Bridgeland, Stability conditions on triangulated categories. *Ann. of Math.* (2) 166 (2007), 317-345
[BST] T. Brüstle, D. Smith, H. Treffinger, Wall and Chamber Structure for finite-dimensional Algebras, *Adv. Math.* 354 (2019)
[BMRRT] A. Buan, R. Marsh, M. Reineke, I. Reiten, G. Todorov, Tilting theory and cluster combinatorics, *Adv. Math.* 204 (2006), 572-618
[CL] J. Chuang, A. Lazarev, Rank functions on triangulated categories, *J. Reine Angew. Math.* 781 (2021), 127–164.
[CB] W. Crawley-Boevey, Modules of finite length over their endomorphism rings, in *London Math. Soc. Lecture Note Ser.* 168, Cambridge Univ. Press (1992), 127-184.
[DIJ] L. Demonet, O. Iyama, G. Jasso, τ -tilting finite algebras and g -vectors, *Int. Math. Res. Notices IMRN* 2019, 852-892.
[DIRRT] L. Demonet, O. Iyama, N. Reading, I. Reiten, H. Thomas, Lattice theory of torsion classes, [arXiv:1711.01785](https://arxiv.org/abs/1711.01785)
[HRS] D. Happel, I. Reiten and S. Smalø, Tilting in abelian categories and quasitilted algebras, *Memoirs Amer. Math. Soc.* 120 (1996).
[OPS] S. Opper, P.G. Plamondon, S. Schroll, A geometric model for the derived category of gentle algebras, [arxiv:1801.09659](https://arxiv.org/abs/1801.09659)
[QW] Y. Qiu, J. Woolf. Contractible stability spaces and faithful braid group actions. *Geom. Topol.*, 22 (2018), 3701–3760
[S] A. Schofield, Representations of rings over skew fields, Cambridge Univ. Press, 1985.
[V] S. Virili, On the relation between length functions and exact Sylvester rank functions, *Topol. Algebra Appl.* 7 (2019), 69-74.



UNIVERSITÀ
di VERONA

MODELLO ALLEGATO A

AL DIRETTORE DEL DIPARTIMENTO DI INFORMATICA
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI VERONA

Il/La sottoscritto/a.....
nato/a a (Prov. di) il
residente in (Prov. di)
Via n° C.A.P.
telefono, codice fiscale, chiede di essere ammesso/a
alla selezione **AdR4497/23**, per titoli e colloquio, per la formulazione di una graduatoria per il conferimento di n. 1 assegno di ricerca, per l'attuazione del programma di ricerca **"Strutture per quiver, algebre e rappresentazioni"**, finanziato nell'ambito dei fondi dell'Unione Europea – NextGenerationEU, componente **M4C2, investimento 1.1, progetto PRIN2022 dal titolo "Structures for Quivers, Algebras and Representations (SQUARE)"**, codice progetto **2022S97PMY**, codice **CUP B53D23009430006**, ai sensi dell'art. 22 della Legge 240/10.

Dichiara sotto la propria personale responsabilità:

- a) di essere in possesso della cittadinanza;
- b) di non aver riportato condanne penali né di avere procedimenti penali pendenti; ovvero di aver riportato le seguenti condanne penali e di avere i seguenti procedimenti penali pendenti
.....;
- c) di essere in possesso di:
1. laurea magistrale/specialistica/diploma di laurea
..... conseguita/o in data
presso con voto/110
(solo per i titoli conseguiti all'estero e per i cittadini stranieri) il suddetto titolo di studio è stato riconosciuto equipollente al titolo di studio italiano dalle competenti autorità sì no;
2. dottorato di ricerca in
 con borsa / senza borsa
conseguito in data presso
- d) di non avere un grado di parentela o di affinità, fino al quarto grado compreso, con un professore appartenente al Dipartimento di Informatica, con il Rettore, il Direttore Generale o un componente del Consiglio di Amministrazione dell'Ateneo;
- e) di essere in possesso degli ulteriori requisiti specificati all'art. 2 del presente bando.

Il/La candidato/a richiede di sostenere il colloquio in videoconferenza sì no
Allega alla presente i titoli previsti dall'art. 3 del presente bando, redatti in carta semplice anche in fotocopia non autenticata.

Recapito cui indirizzare le eventuali comunicazioni:

Via Città
Prov..... C.A.P. telefono e-mail

Il/La sottoscritto/a dichiara di essere consapevole che l'Università può utilizzare i dati contenuti nella presente dichiarazione esclusivamente nell'ambito e per i fini istituzionali della Pubblica Amministrazione in conformità con la normativa vigente in materia di trattamento dei dati personali.

Verona,

Firma



MODELLO ALLEGATO B

DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DI CERTIFICAZIONE e/o SOSTITUTIVA DELL'ATTO DI NOTORIETA'
(Art. 46 e 47 D.P.R. n. 445 del 28/12/2000)

Il/La sottoscritto/a

COGNOME _____

NOME _____
(per le donne indicare il cognome da nubile)

CODICE FISCALE _____

NATO A _____ PROV. _____ IL _____

RESIDENTE A _____ PROV. _____

INDIRIZZO _____ CAP _____

TEL. _____ E-MAIL _____

consapevole delle sanzioni penali, nel caso di dichiarazioni mendaci, di formazione o uso di atti falsi, richiamate dall'art. 76 del D.P.R. 445/2000

dichiara:

Il/La sottoscritto/a dichiara di essere consapevole che l'Università può utilizzare i dati contenuti nella presente dichiarazione esclusivamente nell'ambito e per i fini istituzionali della Pubblica Amministrazione in conformità con la normativa vigente in materia di trattamento dei dati personali.

Luogo e data _____ Il/La Dichiarante _____

Ai sensi dell'art. 38, D.P.R. 445/2000 la dichiarazione sostitutiva dell'atto di notorietà è sottoscritta dall'interessato in presenza del dipendente addetto ovvero sottoscritta e presentata unitamente a copia fotostatica non autenticata di un documento di identità del sottoscrittore.



UNIVERSITÀ
di VERONA

Directorial Decree

SELECTION FOR AWARDING RESEARCH SCHOLARSHIPS

THE DIRECTOR OF THE DEPARTMENT OF COMPUTER SCIENCE

Having regard to the law 10.04.1991, n. 125 concerning "Positive actions for the achievement of equality between men and women in work";

Given Law 30/12/2010 no. 240, and in particular Art.s 22 and 18(1b), in the version of the text valid before the entry into force of Law no. 79-2022 of 29/06/2022;

Given the "Regulations for the Awarding of Research Scholarship Collaborations", issued by Rectoral Decree no. 2979-2023, Prot. no. 149094 of 31/03/2023;

Given Legislative Decree 30/06/2003 no. 196;

Having regard to the Presidential Decree 06/16/2023, n. 82, "Regulation containing amendments to the decree of the President of the Republic 9 May 1994, n. 487, concerning rules on access to jobs in public administrations and the methods of carrying out competitions, single competitions and other forms of hiring in public jobs";

Given the request of the Director of the Department of Computer Science, Prot. n. 440016 of 30.10.2023;

And **having evaluated** every appropriate element;

DECREES

ART. 1 – SELECTION FOR AWARDING 1 (ONE) RESEARCH SCHOLARSHIP

This document announces the selection process **AdR4497/23** to award 1 (ONE) research scholarship in the disciplinary sector MAT/02 ALGEBRA, to perform the research on the topic "**Structures for Quivers, Algebras and Representations**", financed under European Union funds – NextGenerationEU, M4C2 component, investment 1.1, PRIN2022 project entitled "**Structures for Quivers, Algebras and Representations (SQUARE)**", project code 2022S97PMY, CUP code **B53D23009430006**.

The research scholarship is for fourteen months, with the possibility of renewal in accordance with the law.

The candidate who, according to the order of the merit ranking, will obtain the highest overall score in the evaluation of qualifications and in the interview, will be the assignee of the research grant. In the event of equal merit, in compliance with the provisions of art. 47 "Equal opportunities, generational and gender, in PNRR and PNC public contracts" of D.L. May 31, 2021, n. 77, converted into law July 29, 2021, n. 108, the position announced will be assigned as a priority to a female candidate.

Admission to the selection process, and the selection procedure itself, are governed by the following Articles.

ART. 2 – REQUIREMENTS

For admission to the selection process referred to in Art. 1, potential candidates must fulfil the following requirements:

- a) PhD;
- b) Knowledge of the following foreign language: English;
- c) Other requirements: documented research and/or development experience in the disciplinary sector: MAT/02 ALGEBRA.

Both Italian and foreign nationals are admitted to the selection process, as long as the latter have the equivalent qualifications or an ideal academic and professional background for the intended research (If a candidate has not applied for official recognition of equivalency in the Italian system for any qualifications gained abroad, the suitability of their academic and professional background will be evaluated by the Selection Committee).

Foreign citizens must have an appropriate level of knowledge of the Italian language according to the needs of the research. The level of adequacy will be defined by the Selection Committee.

Those with any relationship to, or ties with, a professor of the Department of Computer Science, the Rector, the Director-General or any member of the university Board of Directors, up to the fourth degree inclusive, may not participate.

The scholarship may not be awarded to any permanent staff of universities, public institutions or public entities for research and experimentation, the National Agency for New Technologies, Energy and Sustainable Economic Development (ENEA) or the Italian Space Agency (ASI), nor to permanent staff at any institution whose advanced academic degree has been recognised as equivalent to a PhD pursuant to Art. 74(4), Presidential Decree no. 382 of 11/07/80.

In order to be admitted to the selection process, potential candidates must meet the stated requirements at the time of the application deadline. Failure to meet these requirements may result in the applicant being excluded from the selection process with due decree by the Director of the Department of Computer Science.

ART. 3 – APPLICATIONS AND RULES FOR SUBMISSION

Applications, written on plain paper following the outline attached to this call for applications (appendix: Form A) and addressed to the Director of the Department of Computer Science, may be submitted in the following way:

- Sending the documentation in pdf format, to the e-mail address ufficio.protocollo@pec.univr.it, within the peremptory deadline indicated above. The submission may also be made by an unaudited electronic mail address.

No other forms of application submission are admitted.

All applications, by whichever of the above means they are submitted, must be received by the strict deadline of 1.00 p.m. (Italian time), 20 days after the call for applications is concurrently published in the electronic Official University Register on the web page:

<http://www.univr.it/it/albo-ufficiale>. If the deadline falls on a public holiday, it will be postponed to the next working day.

Pursuant to Art. 76, Presidential Decree 445/2000 and aware of the criminal penalties for false statements, candidates must state in their application:

- 1) their name and surname;
- 2) their date and place of birth;
- 3) their permanent address, including street name, street number, city, province, postcode, telephone number, tax identification number and email address;
- 4) the number of the selection process in which they wish to participate;
- 5) their nationality;
- 6) that they have no prior criminal convictions, or otherwise report any criminal convictions (even if they have been granted amnesty, cancellation, pardon or legal pardon) or criminal proceedings against them;
- 7) that they have the required qualification as given in Art. 2 of this call for applications, and state the qualification and the date and place where it was awarded.
Foreign nationals must also specify if their qualification, if it was awarded abroad, has received official recognition for equivalency to an Italian qualification;
- 8) that they fulfil the other requirements specified in Art. 2 of this call for applications;
- 9) not to have any relationship to, or ties with, a professor of the Department of Computer Science, the Rector, the Director-General or any member of the university Board of Directors, up to the fourth degree inclusive;
- 10) their contact address for the purpose of the application.

Administration does not assume any responsibility if the applicant is unable to be contacted or for the loss of documents due to errors in the address provided by the applicant, or for a failure to/delay in notifying a change of the address stated in the application, nor for any postal delivery errors or otherwise which are attributable to third parties, unforeseeable circumstances or force majeure. In any case, any applications which are not signed or that, for any reason, including force majeure, are received by the University of Verona after the above mentioned deadline, will not be considered.

For the evaluation of qualifications and experience, candidates must attach to their application:

- 1) a declaration in lieu of an affidavit regarding their qualifications gained (PhD and/or Master's degree or Bachelor's degree), stating the award date, the issuing university and any grade reported.
- 2) their academic and professional CV, publications and relevant qualifications as per Art. 6 of this call for applications;
- 3) a copy of a valid identity document
- 4) a list of the documents and publications attached to their application;

- 5) a letter of motivation (no longer than one page) describing the coherence of the candidate's scientific skills and interests with the themes of the project;
- 6) letters of reference, no more than two, to be sent by the persons who will write them to Prof. Lidia Angeleri at the e-mail address lidia.angeleri@univr.it.

The aforementioned documents must be submitted by the application deadline as plain paper photocopies accompanied by a statement that they are identical to the original. Alternatively, the candidate may produce a substitutive declaration reporting the important information contained in these documents. For this, candidates may use appendix Form B, also attaching a plain paper photocopy of their valid ID document.

Administration reserves the right to perform checks to verify the truthfulness of substitutive declarations. If such investigations reveal that any declarations are false, the applicant will be excluded from any benefits they may have been awarded from provisions made on the basis of the false declaration, notwithstanding the provisions of Art. 76, Presidential Decree no. 445/2000.

Pursuant to Law no. 104 of 05/02/92, candidates with a disability must make a specific request in their application regarding any aid required, as well as any additional time that may necessary to complete the test.

The signature at the bottom of the application is not subject to authentication, in accordance with Presidential Decree no. 445/2000.

ART. 4 – EXCLUSION FROM THE SELECTION PROCESS

Candidates are admitted to the selection process under the condition that the Director of the Department of Computer Science, may with due reason exclude those who do not fulfil the selection requirements from the selection process at any time.

ART. 5 – SELECTION COMMITTEE

The Selection Committee, made up of three members (lecturers or experts in the disciplinary sector related to the subject, or similar) as established by Art. 20 (1b) of the Regulations referred to in the introduction, shall be constituted after the expiry of the call and its composition will be made known promptly by means of a Directorial Decree and will be made public through electronic publication on the website, referred to at the link: <http://www.univr.it/albo-ufficiale>.

ART. 6 – SELECTION PROCEDURE

The selection procedure takes into consideration an evaluation of each candidate's qualifications and experience, as well as an interview. For the evaluation, the Selection Committee can award up to 100 points to each candidate: up to 60 points for the written documents submitted (proof of qualifications and experience) and up to 40 points for the interview.

Candidates are considered suitable if they gain at least 35 points for qualifications/experience and at least 25 points for the interview.

Candidates' qualifications and experience will be evaluated before the interview, based on the documents submitted.

The candidate's academic qualifications and experience must be related to the following fields:

MAT/02 ALGEBRA.

Points for qualifications and experience will be allocated as follows:

• Laurea Magistrale (Ministerial Decree 270/04), Laurea Specialistica (Ministerial Decree 509/99), Bachelor's degree (pre Ministerial Decree 509/99)	Max. points	3
• PhD	Max. points	15
• Academic publications	Max. points	12
• Work experiences in the research field	Max. points	5
• Reference letters	Max. points	5
• Letter of motivation: competences and scientific interests of the candidate with the topics of the project	Max. points	15
• Other qualifications	Max. points	5
TOTAL	points	60

The interview will focus on the following topics: representation theory of algebras, silting theory, stability theory, model theory of modules.

During the interview, the candidates' knowledge of English language will be checked.

To take part in the interview, candidates must provide a current, valid ID document.

Candidates who do not show an ID document or have only an expired ID document will not be admitted to the interview.

The interview will take place at 10.00 a.m. (Italian time) on 24th January 2024 at the Meeting Room, Department of Computer Science, 2nd floor, Ca' Vignal 2, Strada Le Grazie 15 – Verona.

The results of the selection process will be communicated to the candidates by the Selection Committee after the interview.

The candidate who wins the scholarship must go in person within the 26th January 2024, at the Secretary of the Department of Computer Science, Ca' Vignal 2, ground floor (room R118), Strada Le Grazie 15, Verona – tel. 00 39 (0) 458027067/7069, e-mail address: segreteria.di@ateneo.univr.it, to officially accept the scholarship and to present the originals of the documents listed in their substitutive declaration. If the winning candidate is abroad and unable to go in person to the Secretary of the Department of Computer Science by the aforementioned date, the candidate should contact it by email: segreteria.di@ateneo.univr.it or phone 00 39 (0) 458027067/7069, by the same date, to establish the procedure and timeframe to send the necessary documents in order to activate the research scholarship.

In the event that the submission of the required substitute declarations is made after the 31st January 2024, the first month of the research grant will be credited together with that of the first useful month, after the first month of activation of the grant.

ART. 7 – RANKING LIST

The steps of the selection procedure, including the ranking list, shall be approved by Directorial Decree. The ranking list will be concurrently published in the electronic Official University Register on the web page: <http://www.univr.it/it/albo-ufficiale>.

ART. 8 – CONTRACT

Research scholarships are awarded through the stipulation of a personal contract for research collaboration. Such contracts do not imply any form of employment and do not give the holder any priority for accessing permanent university positions.

Recipients who do not present themselves by the specified date, do not sign the contract or do not start the research at the determined time shall lose their right to the scholarship, except in cases provided for by the university's "Regulations for the Awarding of Research Scholarship Collaborations" referred to in the introduction.

The scholarship recipient's responsibilities are those established in the aforementioned University Regulations. In particular, the scholarship recipient shall collaborate on research regarding the project for which this call for applications was announced.

The total amount of the scholarship, net of administrative burden, is € 23.780,00, to be paid to the recipient in deferred monthly instalments.

Research scholarships are subject to taxation under the provisions of Art. 4, Law 476/84 and subsequent amendments and additions, as well as social security, under the provisions of Art. 2(26) and following of Law 335/95 and subsequent amendments and additions.

The University provides insurance cover of accidents related to conducting the research. The expenses are to be paid by the scholarship recipient and the premium is deducted from the scholarship amount. The University also provides cover for third party liability, the expenses being covered by the university.

Scholarships cannot be accumulated with other scholarships of any kind, except those granted by national or foreign institutions that are intended to contribute towards conducting a part of the recipient's research assignment abroad.

At the time of signing and for the total duration of the contract, scholarship recipients may not be employed, nor may they establish an employment contract, even temporary, with any private entity or public administration. Should they be already employed, a scholarship contract will not be stipulated unless the recipient is put on leave without pay by their employer by a date given by the University.

Provided they perform their assigned tasks, scholarship recipients may carry out professional activities or other independent work if this is authorised beforehand by the Board of the Department/Research Centre, having consulted with the academic supervisor, and provided that the activity:

- is compatible with conducting research activities;
- does not represent a conflict of interest with the specific research being conducted by the scholarship recipient;
- does not lead to prejudice to the University in relation to the activities being carried out.

Scholarship recipients may not attend Bachelor's, Master's or PhD programmes with a scholarship, nor medical specialisation programmes, in Italy or abroad.

ART. 9 – SAFEGUARD PROVISIONS

For matters not provided for by this announcement, please refer to the relevant applicable provisions insofar as compatible.

The University of Verona is the owner of the processing of the personal data of the participants in the selections, pursuant to EU Regulation 2016/679; detailed information on the purposes of the processing, recipients of the data and exercise of the data subject's rights is available on the University's institutional website: <http://www.univr.it/it/privacy>.

This call for applications shall be publically published in the electronic Official University Register on the web page: <http://www.univr.it/it/albo-ufficiale>.

For more information, contact the Research Office – PhD Unit of the University of Verona, Via San Francesco 22, ph. +39(0)458028204, e-mail address elena.cordioli@univr.it.

THE DIRECTOR OF THE DEPARTMENT OF COMPUTER SCIENCE
(PROF. ALESSANDRO FARINELLI)

This document is digitally signed and recorded in the report system of the University of Verona, under Legislative Decree 82/2005 and subsequent amendments.

In attachment – RESEARCH PROGRAM

Structures for Quivers, Algebras and Representations

Representation theory studies algebras via their action on vector spaces. Such an action turns a vector space into an A -module. Our focus lies on two categories associated to A : the category of representations, that is, the category $\text{Mod}A$ of A -modules, and its associated derived category $D(\text{Mod}A)$. The objects of $D(\text{Mod}A)$ are chain complexes of A -modules, where two chain complexes are isomorphic whenever there is a chain map inducing isomorphisms on their homology groups. This category essentially encodes the homological properties of $\text{Mod}A$. One of the main goals of representation theory is to understand the complexity of these two categories.

The tools used to quantify and describe the complexity of $\text{Mod}A$ and $D(\text{Mod}A)$ come in form of different but interrelated organisational structures, ranging from combinatorial objects such as lattices of torsion classes to topological spaces such as the Ziegler spectrum and Bridgeland's stability manifold. In this project we intend to develop new links between these different structures and use these insights to achieve a new understanding of the representation theory of certain classes of algebras.

Torsion pairs are widely used in algebra, geometry and topology to decompose a category into smaller parts. Every torsion pair in an abelian category A leads to a similar decomposition of the associated derived category $D(\text{Mod}A)$, more precisely, to a t -structure in $D(\text{Mod}A)$. This t -structure, in turn, gives rise to an abelian category B , called the heart. The connection between A and B was studied by Happel, Reiten and Smalø in [HRS], and their work opened up the way to important developments linking representation theory of algebras with other areas of mathematics, most prominently with algebraic geometry.

The collection of all torsion classes in a module category, ordered by inclusion, forms a complete lattice. The lattice of torsion classes $\text{tors}A$ in the category $\text{mod}A$ of finitely presented modules over a finite dimensional algebra A is currently receiving a lot of attention due to its connection with silting theory and mutation. Silting theory is a young and dynamic branch of representation theory with many unexpected connections to other areas. One of its highlights is the interplay with cluster mutation first observed in [AI]: the categorification of cluster algebras via representation theory achieved in [BMRRT] allows us to interpret clusters as silting objects and cluster mutation as an operation that produces a new silting object from a given one by exchanging a summand.

It is shown in [AIR] that compact silting objects of length 2 control certain torsion pairs and silting mutation is encoded in the corresponding part of the Hasse quiver of $\text{tors}A$. In [ALSV] we propose a new approach to mutation, based on the dual concept of a cosilting object. Here one has to work with "large" (not necessarily compact) cosilting complexes, but one gains an interpretation of the whole lattice $\text{tors}A$ in terms of mutation which sheds a new light on the brick labelling of the Hasse quiver of $\text{tors}A$ studied in [DIRRT, BCZ]. The cosilting complexes appearing in this context are known to be pure-injective objects in $D(\text{Mod}A)$, and mutation is reflected in the **Ziegler spectrum** of A , a topological space originating from model theory whose points correspond to indecomposable pure-injective objects [ALS].

Ring epimorphisms with fixed domain A form another complete lattice which encodes valuable

information on the underlying ring A . Basic examples of ring epimorphisms include classical localization in commutative algebra, but also the more general concept of universal localization developed by Cohn, Bergman and Schofield [S]. Over commutative noetherian rings, different types of localizations are classified geometrically in terms of subsets of the prime spectrum by work of Gabriel and Neeman, and properties of ring epimorphisms are controlled by geometric invariants [AMSTV]. From a representation-theoretic angle, ring epimorphisms induce full embeddings of module categories and are relevant to central questions related to representation type.

We intend to investigate how ring epimorphisms interact with torsion pairs and t-structures. In the setting of finite-dimensional algebras, there is a well-understood connection between $\text{tors}A$ and the lattice of ring epimorphisms in the case where the lattice $\text{tors}A$ is finite. The algebras satisfying this condition are called τ -tilting finite [DIJ] and have the remarkable property that all their universal localizations are finite dimensional. Are there non- τ -tilting finite algebras with this property?

The concept of stability originates in algebraic geometry and appears in many different contexts, ranging from geometric invariant theory to cluster algebras, quantum field theory, and mirror symmetry. In recent years it has become evident that there are deep, but still underdeveloped connections between stability, silting theory and universal localization.

Bridgeland's stability manifold [Bri] encodes homological information about hearts of t-structures. The associated partition of the real Grothendieck group induced by the stability conditions over $\text{mod}A$, called the wall and chamber structure, is used to introduce the scattering diagram of a finite dimensional algebra A . The chambers turn out to be in bijection with compact silting objects, and wall crossing can be interpreted as mutation [BST, As]. But not all walls in the scattering diagram are captured by this approach. We want to use the approach to mutation via cosilting objects to investigate phenomena arising from stability theory.

By combining King's foundational work on stability theory in representation theory with a fundamental result in semi-invariant theory, one can translate problems related to the complexity of semistable representations into representation theoretic questions on universal localizations. In Schofield's work [S], universal localization is intimately connected with the concept of a Sylvester rank function. These functions, a classical topic in the context of C^* -algebras and von Neumann regular rings, are currently object of renewed interest [CL]. They are closely related with the notion of a character studied by Crawley-Boevey [CB] and with length functions [V]. Work of Ringel and Crawley-Boevey also reveals a fundamental connection with generic modules: infinite dimensional indecomposable pure-injectives that have finite length over their endomorphism ring. We will employ character theory to study the lattice of ring epimorphisms and the Ziegler spectrum of a ring.

The gentle algebras are an important family of finite dimensional algebras that often arise at the interface of representation theory and other subjects such as dimer models, cluster algebras and homological mirror symmetry. We will make concrete classifications of large cosilting objects over gentle algebras. Such classifications are made possible by the fact that gentle algebras are both tame and derived tame; they therefore form an effective 'test class' that informs our intuition for general tame phenomena. Moreover, we can make explicit computations using oriented surfaces with boundary that model the structure of the categories [OPS].

We intend to describe large cosilting objects and their mutations in the derived category of a gentle algebra. The bounded t-structures in the bounded derived category $D^b(\text{mod}A)$ of A determine large cosilting objects in $D(\text{Mod}A)$. We will characterise such large cosilting objects and we will consider their role in the structure of the Bridgeland stability manifold of $D^b(\text{mod}A)$, whose points consist of a

bounded t-structure with an appropriate stability function. This will generalise known results for small silting complexes [QW].

References:

- [AIR] T. Adachi, O. Iyama, I. Reiten, τ -tilting theory, *Compos. Math.* 150 (2014) 415-452
- [AI] T. Aihara, O. Iyama, Silting mutation in triangulated categories, *J. Lond. Math. Soc.* (2) 85 (2012) 633-668
- [ALS] L. Angeleri Hügel, R. Laking, F. Sentieri, Mutation of torsion pairs for finite-dimensional algebras, in preparation.
- [ALSV] L. Angeleri Hügel, R. Laking, J. Štovíček, J. Vitória, Mutation and torsion pairs, arxiv:2201.02147
- [AMSTV] L. Angeleri Hügel, F. Marks, J. Štovíček, R. Takahashi, J. Vitória, Flat ring epimorphisms and universal localisations of commutative rings, *Q.J.Math.* 71 (2020), 1489-1520
- [As] S. Asai, The wall-chamber structures of the real Grothendieck groups, *Adv. Math.* 381 (2021)
- [BCZ] E. Barnard, A. T. Carroll, S. Zhu. Minimal inclusions of torsion classes. *Algebr. Comb.* 2 (2019), 879-901
- [BC] K. Baur, R. Coelho Simoes, A Geometric Model for the Module Category of a Gentle Algebra, *IMRN* 2021 (15) 11357-11392
- [Bri] T. Bridgeland, Stability conditions on triangulated categories. *Ann. of Math.* (2) 166 (2007), 317-345
- [BST] T. Brüstle, D. Smith, H. Treffinger, Wall and Chamber Structure for finite-dimensional Algebras, *Adv. Math.* 354 (2019)
- [BMRRT] A. Buan, R. Marsh, M. Reineke, I. Reiten, G. Todorov, Tilting theory and cluster combinatorics, *Adv. Math.* 204 (2006), 572-618
- [CL] J. Chuang, A. Lazarev, Rank functions on triangulated categories, *J. Reine Angew. Math.* 781 (2021), 127-164.
- [CB] W. Crawley-Boevey, Modules of finite length over their endomorphism rings, in *London Math. Soc. Lecture Note Ser.* 168, Cambridge Univ. Press (1992), 127-184.
- [DIJ] L. Demonet, O. Iyama, G. Jasso, τ -tilting finite algebras and g-vectors, *Int. Math. Res. Notices IMRN* 2019, 852-892.
- [DIRRT] L. Demonet, O. Iyama, N. Reading, I. Reiten, H. Thomas, Lattice theory of torsion classes, arXiv:1711.01785
- [HRS] D. Happel, I. Reiten and S. Smalø, Tilting in abelian categories and quasitilted algebras, *Memoirs Amer. Math. Soc.* 120 (1996).
- [OPS] S. Opper, P.G. Plamondon, S. Schroll, A geometric model for the derived category of gentle algebras, arxiv:1801.09659
- [QW] Y. Qiu, J. Woolf. Contractible stability spaces and faithful braid group actions. *Geom. Topol.*, 22 (2018), 3701-3760
- [S] A. Schofield, Representations of rings over skew fields, Cambridge Univ. Press, 1985.
- [V] S. Virili, On the relation between length functions and exact Sylvester rank functions, *Topol. Algebra Appl.* 7 (2019), 69-74.

APPENDIX: FORM A

TO THE DIRECTOR OF COMPUTER SCIENCE
UNIVERSITY OF VERONA

I, the undersigned,
born in (province) on
residing in (province)
street n° postcode
phone tax identification no., request
admission to the selection process **AdR4497/23** on the merit of my qualifications/experience and an interview
in order to create a ranking list for the awarding of 1 (ONE) research scholarship to conduct the research
“**Structures for Quivers, Algebras and Representations**”, **financed under European Union funds –
NextGenerationEU, M4C2 component, investment 1.1, PRIN2022 project entitled “Structures for
Quivers, Algebras and Representations (SQUARE)**”, **project code 2022S97PMY, CUP code
B53D23009430006**, pursuant to Art. 22, Law 240/10.

I hereby state, under my own personal responsibility:

- a) I have citizenship in the following country:;
- b) I have no reported criminal convictions nor pending criminal proceedings; or: I have the following criminal
convictions or the following pending criminal proceedings
- c) I have:
1. a Bachelor's/Master's degree in
..... awarded on the date
by with the final grade of
Only for qualifications gained abroad or for foreign candidates: the above qualification has been
recognised as equivalent to an Italian qualification by the relevant authority yes no;
 2. a PhD in
 with scholarship / without scholarship
awarded on the date by
- d) not to have any relationship to, or ties with, a professor of the Department of Computer Science, the
Rector, the Director-General or any member of the university Board of Directors, up to the fourth degree
inclusive;
- e) I meet the other requirements specified in Art. 2 of this call for applications.

I request to take the interview via videoconference yes no

I attach my qualifications as specified in Art. 3 of this call for applications, printed on plain paper.

Address for correspondence:

Street City
Prov. Postcode Phone Email

**I, the undersigned, state my knowledge that the University may use the information contained in this
declaration exclusively within the context and for the institutional purposes of the Public
Administration, in compliance with the current legislation on the processing of personal data**

Verona,

Signature

APPENDIX: FORM B

SUBSTITUTIVE DECLARATION OF CERTIFICATION and/or SUBSTITUTIVE DECLARATION IN LIEU OF AFFIDAVIT

(Art.s 46 and 47, Presidential Decree no. 445 of 28/12/00)

I, the undersigned,

SURNAME _____

NAME _____
(for women: indicate maiden name)

TAX ID NUMBER _____

BORN IN _____ PROVINCE _____ ON _____

PERMANENT ADDRESS: CITY _____ PROVINCE _____

ADDRESS _____ POSTCODE _____

PHONE _____ EMAIL _____

Being aware of the criminal sanctions concerning false statements and the creation or use of false documents, as referred to in Art. 76, Presidential Decree 445/2000

I declare:

I, the undersigned, state my knowledge that the University may use the information contained in this declaration exclusively within the context and for the institutional purposes of the Public Administration, in compliance with the current legislation on the processing of personal data.

Place and date _____ Signed _____

Pursuant to Art. 38, Presidential Decree 445/2000, this substitutive declaration of affidavit is signed by the person concerned in the presence of a suitable employee or signed and submitted together with a non-certified photocopy of an ID document of the person concerned.



UNIVERSITÀ
di VERONA