Sesión de pósters
jueves 13 de junio de 2013

Relaciones funcionales y desigualdades de tipo fuerte para operadores

Sonia Acinas[bc] y Sergio Favier[ab]

[a]IMASL (CONICET-UNSL), San Luis, Argentina
[b]UNSL, San Luis, Argentina
[c]UNLPam, La Pampa, Argentina

En [MZ] se define a la función $\eta : \mathbb{R}^+ \to \mathbb{R}^+$ como cuasicreciente si y sólo si existe una "constante de cuasicrecimiento" $\rho > 0$ tal que

$$\frac{1}{x}\int_0^x \eta(t)\,dt \le \rho\eta(x) \text{ para toda } x \in \mathbb{R}^+.$$

Luego, para $\varphi, \psi : \mathbb{R}^+ \to \mathbb{R}^+$ se dice que $\varphi \prec \psi$ si y sólo si $\frac{\psi(x)}{\varphi(x)}$ es cuasicreciente.

Análogamente, decimos que $\varphi \prec_N \psi$ si y sólo si $\{\psi(x)\varphi(\frac{\alpha}{x})\}_{\alpha\in\mathbb{R}^+}$ es una colección de funciones cuasicrecientes con la misma constante de cuasicrecimiento.

Comparamos las relaciones $\prec$ y $\prec_N$ y establecemos condiciones que garantizan la existencia de $p \in \mathbb{R}$ tal que $\varphi \prec x^p$ ó $\varphi \prec_N x^p$. Además, si φ es N-función que satisface una condición de tipo Δ_2, calculamos p utilizando los índices de Simonenko introducidos en [S] y estudiados en [FK].

Finalmente, usando técnicas de interpolación de operadores, obtenemos desigualdades de tipo fuerte como

$$\int_\Omega f^{p+1}\,d\mu \le K_1 \int_\Omega g^{p+1}\,d\mu \text{ donde } K_1 \text{ es independiente de } f \text{ y } g,$$

siempre que sean válidas desigualdades de tipo débil como

$$\mu(\{f > a\}) \le \frac{2C_w}{\varphi(a)} \int_{\{g>ca\}} \varphi(g)\,d\mu \text{ para todo } a > 0 \text{ y alguna } c \in (0,1)$$

ó

$$\mu(\{f > a\}) \le 2C_w \int_{\{g>ca\}} \varphi\Big(\frac{g}{a}\Big)\,d\mu \text{ para todo } a > 0 \text{ y alguna } c > 0,$$

con $f, g : \Omega \to \mathbb{R}_0^+$ medibles en $(\Omega, \mathcal{A}, \mu)$.

Referencias

[FK] A. Fiorenza, M.Krbec, *Indices of Orlicz spaces and some applications.* Comment. Math. Univ. Carolin., **38,3** (1997), 433-451, .

[MZ] F.D. Mazzone, F. Zó, *On Maximal Inequalities Arising in Best Approximation*, J. Inequal. Pure and Appl. Math., **10(2)** (2009), Art. 58, 10 pp.

[S] I.B Simonenko, *Interpolation and extrapolation in Orlicz spaces.* Mat. Sb. (N.S.), **63** (1964), 536-553.

Sobre la dimensión de conjuntos en espacios de tipo homogéneo

Marilina Carena[ab] y **Marisa Toschi**[ac]

[a]IMAL (CONICET-UNL), Santa Fe, Argentina
[b]FHUC (UNL), Santa Fe, Argentina
[c]FIQ (UNL), Santa Fe, Argentina

Sea (X, d, μ) un espacio de tipo homogéneo y $F \subset X$ cerrado. Decimos que:

(1) F es s-Ahlfors en (X, d) si existe una medida de Borel ν soportada en F y una constante $c \geq 1$ tal que

$$c^{-1} r^{\alpha} \leq \nu(B_d(x, r) \cap F) \leq c r^{\alpha},$$

para todo $x \in F$ y todo $0 < r < \operatorname{diam}(F)$.

(2) F es s-conjunto en (X, d, μ) para $0 < s < 1$ si existe una medida de Borel $\mathscr{M}$ soportada en F y una constante $c \geq 1$ tal que

$$C^{-1} \mu(B_d(x, r))^s \leq \mathscr{M}(B_d(x, r) \cap F) \leq C \mu(B_d(x, r))^s$$

para todo $x \in F$ y todo $0 < r < \operatorname{diam}(F)$.

Cuando las condiciones (1) y (2) valen para todo $0 < r \leq r_1$, donde r_1 es un número positivo menor que $\operatorname{diam}(F)$, decimos que F es localmente s-Ahlfors y localmente s-conjunto en (X, d, μ) respectivamente.

Motivados por el trabajo de Tord Sjodin [Sjö97] donde define ambas nociones referentes a la dimensión de un conjunto, estudiamos la relación entre ser (localmente) s-conjunto en (X, d, μ) y ser (localmente) s-Ahlfors en (X, δ), donde δ denota la métrica definida por Macías y Segovia en [MS79].

Referencias

[MS79] Roberto A. Macías and Carlos Segovia. Lipschitz functions on spaces of homogeneous type. *Adv. in Math.*, 33(3):257–270, 1979.

[Sjö97] Tord Sjödin. On s-sets and mutual absolute continuity of measures on homogeneous spaces. *Manuscripta Math.*, 94(2):169–186, 1997.

Espacios de Calderón-Hardy laterales: Una desccomposición atómica particular

Sheldy Ombrosi[a], **Alejandra Perini**[b] y Ricardo Testoni[a]

[a]UNS, Bahía Blanca, Argentina
[b]UNCo, Neuquén, Argentina

Los espacios pesados de Calderón-Hardy, $\mathcal{H}_\alpha^{p,+}(\omega)$, con pesos en la clase de Sawyer fueron estudiados en [1] donde se consiguió una descomposición atómica de estos espacios.
Nuestro objetivo es obtener una descomposición atómica particular de los espacios $\mathcal{H}_\alpha^{p,+}(\omega)$, la cual nos permitirá conseguir un resultado de Interpolación entre los espacios de Calderón- Hardy laterales en forma similar al dado en [3] para espacios de Hardy con pesos en la clase de Muckenhoupt y en [2] para espacios de Hardy con pesos en la clase de Sawyer.

Referencias

[1] S. Ombrosi, On spaces associated with primitives of distributions in one-sided Hardy spaces, Rev. de la Unión Matemática Argentina, **42** , (2002), 81–102.

[2] S. Ombrosi, C. Segovia, R. Testoni, An Interpolation theorem between one-sided Hardy Spaces, Arkiv för Matematik, **Vol.45** , (2006).

[3] J.O. Strömberg, A, Torchinsky, Weighted Hardy spaces, Lecture Notes in Math., **1381** , (1989), Springer - Verlag.

Orden de precisión, condición de Strang-Fix y orden de aproximación

Ursula Molter[ab], María del Carmen Moure[c] y **Alejandro Quintero**[c]

[a]FCEyN (UBA), Buenos Aires, Argentina
[b]IMAS (UBA-CONICET), Buenos Aires, Argentina
[c]UNdMP, Mar del Plata, Argentina

Sean $f_1, ..., f_r$ funciones a valores complejos definidas sobre $\mathbb{R}^d$, sea Γ un grupo cristalográfico en $\mathbb{R}^d$ y A una matriz expansiva tal que $A\Gamma A^{-1} \subset \Gamma$. Diremos que el vector de funciones $\mathbf{f}(x) = (f_1(x), ..., f_r(x))^T$ es *refinable* ó que satisface una ecuación de refinamiento, si existe una cantidad finita de matrices d_γ de orden $r \times r$ tales que

$$\mathbf{f}(x) = \sum_{\gamma \in \Gamma} d_\gamma f(\gamma^{-1}(Ax)).$$

El subespacio $\mathcal{S}(\mathbf{f}) \subset L^2(\mathbb{R}^d)$ generado por la clausura de las combinaciones lineales finitas de las f_i y sus *traslaciones* a lo largo del grupo Γ, es un subespacio invariante por la acción del grupo Γ.

El orden de precisión (accuracy) de f es el mayor grado $p > 0$ tal que todos los polinomios multivariados q con $gr(q) < p$, se pueden expresar como combinaciones lineales de traslaciones de $f_1, ..., f_r$ a lo largo del grupo Γ.

En esta oportunidad mostraremos la relación existente entre este tipo de funciones con condiciones del tipo Strang-Fix, y la relación entre el orden de precisión de $\mathbf{f}$ y el orden de aproximación del subespacio $\mathcal{S}(f)$.

Referencias

[CHM98] C. Cabrelli, C. Heil, and U. Molter, *Accuracy of lattice translates of several multidimensional refinable functions*, J. Approx. Theory **95** (1998), 5–52.

[CHM00] ______, *Accuracy of lattice translates of several multidimensional refinable distributions*, J. Fourier Analysis Appl. **6** (2000), 213–245.

[JJ] R. Jia, Q. Jiang, *Approximation power of refinable vectors of functions*, Wavelet Analysis and Applications, the American Mathematical Society and International Press (2002), pp. 153–176

Teorema de valor medio y mejora de regularidad Besov para soluciones de $(-\triangle)^s f = 0$

Hugo Aimar[ab], **Gastón Beltritti**[a] e Ivana Gómez[ab]

[a]IMAL (CONICET-UNL), Santa Fe, Argentina
[b]FIQ (UNL), Santa Fe, Argentina

En este trabajo analizamos la mejora de regularidad en la escala de Besov para soluciones de $(-\triangle)^s f = 0$, $0 < s < 1$, en un dominio D de $\mathbb{R}^n$, abierto y acotado . Dicho análisis se basa en una nueva identidad del valor medio no local para soluciones del problema antes mencionado.

Referencias

[1] L. Caffarelli y L. Silvestre. *An extension problem related to the fractional Laplacian.* Comm. in Partial Differential Equations, 32:8. 1245-1260, 2007.

[2] S. Dahlke y R. DeVore, *Besov regularity for elliptic boundary value problems*, Comm. Partial Differential Equations, 22(1-2):1–16, 1997.

Ceros de Autofunciones

Juan Pablo Pinasco[ab] y **Cristian Scarola**[ac]

[a]FCEyN (UBA), Buenos Aires, Argentina
[a]IMAS (UBA-CONICET), Buenos Aires, Argentina
[b]UNLPam, La Pampa, Argentina

Se comentan algunos problemas inversos y resultados sobre la distribución asintótica de los ceros de autofunciones de ecuaciones diferenciales de segundo orden sobre intervalos acotados, considerando su aplicación a algunos dominios fractales.

Sobre clases $A(p,q)$ y sistemas de wavelets

Raquel Crescimbeni[a] y **Luis Nowak**[a]

[a]FaEA (UNco), Neuquén, Argentina

En el presente trabajo consideramos el siguiente problema: Buscar condiciones necesarias y suficientes sobre una medida de Borel μ para que sistemas de wavelets sean bases incondicionales para los espacios de Lorentz $L^{p,q}(\mathbb{R}^n, d\mu)$ con $1 < p, q < \infty$. El abordaje de tal problema está inspirado en [1] donde los autores lo consideran para el caso de los espacios de Lebesgue $L^p(\mathbb{R}^n, d\mu)$ con $1 < p < \infty$.

En [2] los autores extienden los trabajos [4] y [3], de Muckenhoupt y Coifman-Fefferman respectivamente, al caso de los espacios de Lorentz. En partucular para el caso $1 < p, q < \infty$ prueban para el operador Maximal de Hardy-Littlewood, M, el siguiente resultado.

Theorem 1. *Sean* $1 < p, q < \infty$. *Entonces* $w \in A(p,q)$ *si y sólo si* $\|Mf\|_{p,\infty} \leq C\|f\|_{p,q}$, *donde* $\|f\|_{p,q}$ *denota la norma de* f *en el espacio de Lorentz* $L^{p,q}(\mathbb{R}^n, d\mu)$ *y las clases* $A(p,q)$ *están compuestas por funciones no negativas y localmente integrables* w *tales que existe* C: $\|\chi_Q\|_{p,q}\|\chi_Q w^{-1}\|_{p',q'} \leq C|Q|$, *para cada cubo* Q.

Para el problema que nos planteamos obtenemos un resultado en términos de clases $A(p,q)$ y de sistemas de wavelets provenientes de un Análisis Multirresolución. Para la prueba usamos propiedes de los operadores de proyección, la técnica de extrapolación de Rubio de Francia y algunas propiedades de los espacios de Lorentz y las clases $A(p,q)$.

Referencias

[1] H. Aimar, A. Bernardis and F. Martín-Reyes, *Multiresolution Approximations and Wavelet Bases on Weighted L^p Spaces*, The J. of Fourier Anal. and App. 497-510. (2003).

[2] H. Chung, R. Hunt and D. Kurtz, *The Hardy-Littlewood Maximal Function on $L^{p,q}$ Spaces with Weights*, Indiana University Mathematics Journal. (31) 1, 109-120. (1985).

[3] R. Coifman and C. Fefferman, *Weighted norm inequalities for maximal functions and singular integrals*, Stidia Math. 51, 241-250. (1974).

[4] B. Muckenhoupt, *Weighted norm inequalities for the Hardy maximal function*, Trans. Amer. Math.Soc. 165, 207-226. (1972).

Convergencia de los promedios de tipo Cesáro lacunares

Ana Bernardis[ab], Raquel Crescimbeni[c] y **Cecilia Ferrari Freire**[c]

[a]IMAL (CONICET-UNL), Santa Fe, Argentina
[b]FIQ (UNL), Santa Fe, Argentina
[c]FaEA (UNco), Neuquén, Argentina

Dada una sucesión ρ-lacunar $\{\epsilon_k\}_{k\in\mathbb{Z}}$, es decir una sucesión de números reales positivos tal que $\rho \leq \frac{\epsilon_{k+1}}{\epsilon_k} < \rho^2$ para todo $k \in \mathbb{Z}$ con $\rho > 1$ y $0 < \alpha \leq 1$ definimos los promedios de Cesàro lacunares como

$$\mathcal{P}^{\alpha}_{\epsilon_k} f(x) = f * \varphi^{\alpha}_{\epsilon_k}(x),$$

donde $\varphi^{\alpha}_{\epsilon_k}(x) = \frac{1}{\epsilon_k^n}\varphi^{\alpha}\left(\frac{x}{\epsilon_k}\right)$ y $\varphi^{\alpha}(x) = c(\alpha, n)(1 - |x|_\infty)^{\alpha-1}\chi_{Q(0,1)}(x)$.

En este trabajo presentamos resultados de convergencia puntual y en norma de estos operadores para funciones $f \in L^p(\mathbb{R}^n)$ con $p \geq 1$. Si en lugar de tomar promedios lacunares tomamos promedios $\mathcal{P}^{\alpha}_{\epsilon} f(x) = f * \varphi^{\alpha}_{\epsilon}(x)$ con $\epsilon > 0$, se sabe que no es posible esperar resultados de convergencia para funciones $f \in L^p(\mathbb{R}^n)$ con $p \leq 1/\alpha$.

Con el propósito de obtener información sobre cómo ocurre la convergencia de los promedios $\mathcal{P}^{\alpha}_{\epsilon_j} f$, al igual que en los artículos [3], [1] o [2], estudiamos la convergencia de la serie de diferencias

$$\sum_{k=-\infty}^{\infty} v_k[\mathcal{P}^{\alpha}_{\epsilon_k} f(x) - \mathcal{P}^{\alpha}_{\epsilon_{k-1}} f(x)]$$

donde $\{v_k\}$ es una sucesión acotada de números reales o complejos.

Referencias

[1] Bernardis, A.L.; Lorente, M.; Martín-Reyes, F.J.; Martínez, M.T; de la Torre, A.; Torrea, J.L.; *Differential Transforms in Weighted Spaces.* Journal of Fourier Analysis and Applications Volume 12, Number 1, 83-103, DOI:10.1007/s00041-005-5064-z.

[2] Bernardis, A.L.; Martín-Reyes, F.J.; *Differential Transforms of Cesàro averages in weighted Spaces.* Publ. Math. 52 (2008), 101-127.

[3] Jones R. and Rosenblatt; *Differential and ergodic transforms*, Math. Ann. 323(3) (2002), 525-546.

Solución fundamental explícita para el operador $L + \alpha|T|$ en el grupo de Heisenberg

Isolda Cardoso[a], Linda Saal[bc] y Raúl Vidal[bc]

[a]UNR, Rosario, Argentina
[b]FaMAF (UNC), Córdoba, Argentina
[c]CIEM (CONICET-UNC), Córdoba, Argentina

Sea $\{X_1, \ldots, X_n, Y_1, \ldots, Y_n, T\}$ la base canónica del álgebra de Lie asociada al grupo de Heisenberg $\mathbb{H}_n$. El sublaplaciano es $L = \sum_{j=1}^{n} X_j^2 + Y_j^2$. Definimos el operador $|T|$ según

$$|T|f(z,t) = \sum_{k\geq 0} \int_{-\infty}^{\infty} |\lambda|(f * \varphi_{\lambda,k})(z,t)|z|^n dz,$$

donde $\{\varphi_{\lambda,k}\}_{\lambda\in\mathbb{R},k\in\mathbb{N}}$ es la familia de funciones esféricas asociadas al par de Gelfand $(\mathbb{H}_n, U(n))$.

El objetivo del trabajo es calcular una *solución fundamental* del operador $L_\alpha = L + \alpha|T|$, donde α es un número complejo. Por solución fundamental entendemos una distribución Φ_α tal que el operador definido por $Kf = f * \Phi_\alpha$ verifique que $K \circ L_\alpha f = L_\alpha \circ Kf = f$.

Para ello, pretendemos adaptar el método desarrollado en [1] para proponer y calcular explícitamente una solución fundamental. En [2] se refleja la adaptabilidad y versatilidad del método: a partir de ciertos elementos se propone un candidato natural y se prueba que efectivamente es solución. Como desventaja se tiene un escenario de complejos cálculos.

Referencias

[1] T. Godoy, L. Saal, *On the relative fundamental solutions for a second order differential operator on the Heisenberg group*, Stud. Math., 2001, vol 145 nro 2, 143-164.

[2] I. Cardoso, L. Saal, *Explicit fundamental solutions of some second order differential operators on Heisenberg groups*, Colloq. Math., 2012, 129, 263-288.

Sistemas de tipo Haar y espacios de funciones sobre espacios de tipo homogéneos

Luis Nowak[a], Gladis Pradolini[bc] y **Wilfredo Ramos**[b]

[a]FaEA (UNco), Neuquén, Argentina
[b]IMAL (CONICET-UNL), Santa Fe, Argentina
[c]FIQ (UNL), Santa Fe, Argentina

En este trabajo mostramos que los sistemas de tipo Haar ([1]) definidos sobre espacios de tipo homogéneos forman una base incondicional para una familia de espacio de funciones de Banach adecuada. También mostramos la siguiente caracterización de esos espacios

Teorema: *Sea X sun espacio de tipo homogéneo y $\mathcal{H} = \{h\}$ un sistema de tipo Haar sobre X. Sea B un espacio de funciones de Banach sobre X con la "Propiedad de la Maximal Acotada". Entonces existen c_1 y c_2 tales que*

$$c_1 \|f\|_{\mathbb{B}} \leq \left\| \sum_{h\in\mathcal{H}} |\langle h, f\rangle| \, h \right\|_{\mathbb{B}} \leq c_2 \|f\|_{\mathbb{B}}$$

La principal herramienta utilizada en la prueba del teorema es una generalización de las técnicas de extrapolación debidas a Rubio de Francia ([2], [3], [4]) al contexto de espacios de tipo homogéneo.

Referencias

[1] Aimar, Hugo; Bernardis, Ana; Iaffei, Bibiana: *Multiresolution approximations and unconditional bases on weighted Lebesgue spaces on spaces of homogeneous type.* J. Approx. Theory 148 (2007), no. 1, 12-34.

[2] Rubio de Francia, José Luis: *Factorization and extrapolation of weights.* Bull. Amer. Math. Soc. (N.S.) 7 (1982), no. 2, 393-395.

[3] Rubio de Francia, José Luis *A new technique in the theory of Ap weights.* Topics in modern harmonic analysis, Vol. I, II (Turin/Milan, 1982), 571-579, Ist. Naz. Alta Mat. Francesco Severi, Rome (1983).

[4] Rubio de Francia, José Luis *Factorization and extrapolation of weights.* Bull. Amer. Math. Soc. (N.S.) 7 (1982), no. 2, 393-395.

Combinaciones lineales de generadores de marco en sistemas de traslaciones

Carlos Cabrelli[ab], **Carolina A. Mosquera**[ab] y Victoria Paternostro[ab]

[a]FCEyN (UBA), Buenos Aires, Argentina
[b]IMAS (UBA-CONICET), Buenos Aires, Argentina

Un subespacio cerrado V de $L^2(\mathbb{R}^d)$ invariante por traslaciones enteras se dice finitamente generado, si existe una cantidad finita de funciones cuyas traslaciones enteras lo generan. En el caso que estas traslaciones formen un marco de V, las funciones se llaman generadores de marco. En este trabajo, damos condiciones necesarias y suficientes para que combinaciones lineales de generadores de marco produzcan generadores de marcos minimales. Además, obtenemos una caracterización completa para el caso de bases de Riesz y bases ortonormales de traslaciones. Sorprendentemente nuestros resultados son muy diferentes a los recientemente obtenidos para el caso en que la propiedad de marco no es requerida.

Dependencia de la cota del operador singular lateral respecto a los pesos $w \in A_1^+$

Raúl Vidal[ab]

[a]FaMAF (UNC), Córdoba, Argentina
[b]CIEM (CONICET-UNC), Córdoba, Argentina

Este trabajo fue realizado con la Dra. M. Silvina Riveros y está enmarcado en mi proyecto de tesis doctoral. En él se estudia la dependencia de la cota del operador singular lateral respecto a los pesos $w \in A_1^+$.

La versión, clásica, para pesos $w \in A_1$, fue estudiada por A. K. Lerner, S. Ombrosi y C. Pérez en los trabajos [3] y [4].

Se tratara de exponer el esquema general de la prueba y hacer énfasis en las diferencias con el caso clásico.

Se dice que un peso w esta en A_1^+ si cumple que

$$M^- w(x) \leq c\, w(x), \tag{1}$$

para todo $x \in \mathbb{R}$, donde M^- es el operador maximal lateral negativo definido por $M^- w(x) = \sup_{h>0} \int_{x-h}^{x} w(t)\, dt$. La menor constante que cumple con (1) la denotamos por $||w||_{A_1^+}$.

De forma análoga se define la función maximal lateral positiva M^+. Si un operador de Calderón-Zygmund tiene núcleo con soporte en el intervalo $(-\infty, 0)$, lo llamaremos operador singular lateral, T^+. La acotación de estos operadores fue estudiada en [1], [6], [7], [8], [9] y [12].

Nuestros resultados son los siguientes.

Sea T^+ un operador singular lateral y w es un peso en A_1^+ entonces

$$||T^+ f||_{L^{1,\infty}(w)} \leq C ||w||_{A_1^+} \log(e + ||w||_{A_1^+}) ||f||_{L^1(w)},$$

donde C sólo depende de T^+.
Además

$$||T^+ f||_{L^p(w)} \leq C p p' ||w||_{A_1^+} ||f||_{L^p(w)},$$

donde C sólo depende de T^+.

Si T^+ es un operador singular lateral se mejora el resultado obtenido en [3] pues se tiene una mayor cantidad de pesos.

Es importante mencionar que los resultados obtenidos en [3] han sido mejorados en [2].

Referencias

[1] H. Aimar, L. Forzani y F.J. Martín-Reyes. *On weighted inequalities for singular integrals, Proceedings of the American Mathematical Society.* **125**, (1997), 2057-2064.

[2] T. Hytönen y C. Pérez. *Sharp weighted bounds involving A_∞*. Journal of Analysis and Partial Differential Equations (to appear).

[3] A. K. Lerner, S. Ombrosi, y C. Pérez. *A_1 Bounds for Calderón-Zygmund operators related to a problem of Muckenhoupt and Wheeden*, Math. Res. Lett. **16** no. 1, (2009), 149-156.

[4] A. K. Lerner, S. Ombrosi, y C. Pérez. *Sharp A_1 bounds for Calderón-Zygmund operators and the relationship with a problem of Muckenhoupt and Wheeden*, Int. Math. Res. Not. IMRN **2008**, no. 6, Art. ID rnm161, 11 pp.

[5] M. Lorente, J. M. Martell, C. Pérez y M. S. Riveros. *Generalized Hörmander condition and weighted endpoint estimates*. Studia Math. **195** no 2, (2009), 157-192.

[6] F.J. Martín-Reyes. *New proofs of weighted inequalities for the one-sided Hardy-Littlewood functions*, Proceedings for the American Mathematical Society, **117**, (1993), 691-698.

[7] F.J. Martín-Reyes, P. Ortega y A. de la Torre. *Weigthed inequalities for one-sided maximal functions*, Trans. Amer. Math. Soc. **319**, (1990), 517-534.

[8] F.J. Martín-Reyes, L. Pick y A. de la Torre. *A_∞^+ Condition*, Can. J. Math. **45** no 6, (1993), 1231-1244.

[9] F.J. Martín-Reyes y A. de la Torre. *Two weight norm inequalities for fractional one-sided maximal operators*, Proceedings of the American Mathematical Society. **117**, (1993), 483-489.

[10] C. Pérez. *Weighted norm inequalities for singular integral operators*, J. London Math. Soc., **49**, (1994), 296-308.

[11] M. S. Riveros y A. de la Torre. *On the best ranges for A_p^+ and RH_r^+*, Czechoslovak Mathematical Journal, **51** (126), (2001), 285-301.

[12] E. Sawyer. *Weigthed inequalities for the one-sided maximal Hardy Littlewood maximal functions*, Trans. Amer. Math. Soc. **297**, (1986), 53-61.

A decomposition technique and some applications to Sobolev inequalities

Fernando López García[a]

[a]Worcester Polytechnic Institute, Worcester, USA.

Let Ω be a domain which is written as the union of a finite collection of subdomains $\{\Omega_i\}_{1\leq i\leq m}$. At the end of the seventies, Bogovskii showed that any function $f \in L^1(\Omega)$ with vanishing mean value can be decomposed as the sum of functions f_i supported on Ω_i also with vanishing mean value. In this poster, we will extend Bogovskii's decomposition to a more general collection of domains and show how it can be applied to prove some Sobolev inequalities.

La transformada de Riesz para el oscilador armónico en coordenadas esféricas.

Óscar Ciaurri Ramírez[a] y **Luz Roncal Gómez**[a]

[a]Departamento de Matemáticas y Computación, Universidad de La Rioja, España.

Nuestro objetivo es probar desigualdades con pesos en espacios de norma mixta para la transformada de Riesz asociada al oscilador armónico en coordenadas esféricas. Para tal fin, necesitamos una extensión vectorial de una desigualdad para la transformada de Riesz para series de Laguerre. Las herramientas principales para obtener tal extensión son

- una desigualdad con pesos para dicha transformada de Riesz con constantes **independientes del orden** de las funciones de Laguerre,
- una adaptación apropiada del teorema de extrapolación de Rubio de Francia.

Un teorema de extensión para espacios de Besov en espacios métricos

Hugo Aimar[ab], Eleonor Harboure[ab] y **Miguel Marcos**[ab]

[a]IMAL (CONICET-UNL), Santa Fe, Argentina
[b]FIQ (UNL), Santa Fe, Argentina

En espacios métricos de medida, el espacio de Besov $B^{\alpha}_{p,q}$ se puede definir a partir del "módulo de continuidad"

$$E_p f(t) = \left(\int_X \fint_{B(x,t)} |f(x) - f(y)| dm(y) dm(x) \right)^{1/p},$$

de forma que $f \in B^{\alpha}_{p,q}(X, d, m)$ si

$$\|f\|_B = \|f\|_p + \|t^{-\alpha} E_p f(t)\|_{L^q((0,\infty),\frac{dt}{t})} < \infty.$$

En este trabajo obtenemos un teorema de extensión de funciones en un espacio de Besov definido en un subconjunto F de *menor dimensión*, de forma que el operador de extensión es acotado

$$\mathcal{E} : B^{\beta}_{p,q}(F, \mu) \longrightarrow B^{\alpha}_{p,q}(X, m)$$

donde $\alpha = \beta + \gamma/p$ si $\beta < 1 - \gamma/p$, y $\alpha = 1$ si $\beta = 1$ y $q = \infty$. Este resultado generaliza el resultado clásico de extensión que se puede encontrar en [2].

Referencias

[1] A. Gogatishvili, P. Koskela, N. Shanmugalingam. *Interpolation Properties of Besov Spaces Defined on Metric Spaces*, Mathematische Nachrichten, Special Issue: Erhard Schmidt Memorial Issue, part 2, vol 283, issue 2 (2010), pp. 215-231.

[2] A. Jonsson and H. Wallin. *Function Spaces on Subsets of* $\mathbb{R}^n$, vol 2, part 1 of *Math. Rep.* Harwood Acad. Publ., 1984.

[3] J. N. Korevaar and R. M. Schoen. *Sobolev spaces and harmonic maps for metric space targets*, Comm. Anal. Geom, 1 (1993), 561-659.

[4] E. Stein. *Singular integrals and differentiability properties of functions*, Princeton University Press (1971).